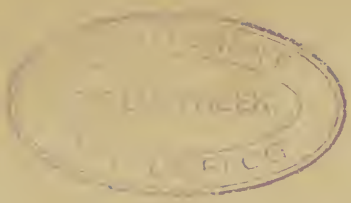
The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.125
1852



THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

BIBLIOTECA

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Johann Gottfried Dingler

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Dritte Reihe. Fünfundzwanzigster Band.

Jahrgang 1852.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und **Tübingen.**

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Johann Gottfried Dingler

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Hundertundfünfundzwanzigster Band.

Jahrgang 1852.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

STAPEL- EN CONSTRUCTIE BIBLIOTHEEK. MAGAZIJNEN.

Stuttgart.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj125stut

Inhalt des hundertundfünfundzwanzigsten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Neues System von Transmissionsrädern ohne Verzahnung; beschrieben von dem darauf patentirten Erfinder A. Cortese in Turin. . . . 1

II. G. Mullin's ringförmiger Mühlstein. Mit Abbildungen auf Tab. I. . 5

III. W. Walker's Kornreinigungsmaschine. Mit Abbild. auf Tab. II. . 5

IV. Englischer Universal-Schraubenschlüssel. Mit Abbildungen auf Tab. I. 6

V. Edward Evans' Schraubenschlüssel für Gasleitungsröhren ꝛc. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 7

VI. Walzendruckmaschine für sechzehn Farben, von S. Jacobs in Manchester. Mit Abbildungen auf Tab. I. 7

VII. Loseby's Verbesserungen an Chronometern. Mit Abbildungen auf Tab. I. 11

VIII. Ueber die Bestimmung der Constanten eines Hipp'schen Chronoskops; von Prof. G. Decher. Mit Abbildungen auf Tab. I. 12

IX. Constante galvanische Säule; von Hrn. Fabre de Lagrange. . . 18

X. Ueber die Anwendung des Schwefelammoniums als Fixationsmittel in der Photographie; von J. J. Pohl. 19

XI. Transparentlichtbilder auf Glas; von J. Pucher, Cooperator zu Feldes in Oberkrain. 23

XII. Verfahren Lichtbilder auf jodirten, mit Chlorschwefel behandelten Silberplatten, ohne Quecksilber darzustellen; von Joseph Natterer jun. in Wien. 25

XIII. Ueber die Anwendung des Collodion in der Photographie; von Hrn. Bingham. 28

XIV. Ueber die Bestimmung der Härte des Wassers nach Clark. . . 32

XV. Neue Oefen zum Brennen von Kalk und Gyps mit Brennmaterial-Ersparung; erfunden von den HHrn. Triquet und Guyant, Kalkbrenner zu Saint-Léger du Bourg-Denis bei Rouen. Mit Abbild auf Tab. I. 42

XVI. Ueber Eisendrahtfabrication in England; vom Director Tunner zu Leoben in Steyermark. 46

Seite

XVII. Ueber die Benutzung des Zinkblechs zum Schiffsbeschlag; von Hrn. Prof. Schubarth. 49

XVIII. Ueber ein in der Kirche Sainte-Chapelle zu Paris aufgefundenes Wandgemälde aus dem dreizehnten Jahrhundert; von Dumas und Perfoz. 52

XIX. Versuche zur Begründung des ihm patentirten Verfahrens, anlangend die Beseitigung des Verlustes an Zucker bei der Scheidung des Rübensaftes und die Gewinnung einer reineren Zuckermasse aus demselben; vom Medicinalrath Friedrich Michaelis zu Magdeburg. . . . 57

XX. Ueber das Kalken des Getreides ohne Arsenik, den französischen Ministern des Innern, des Ackerbaues und Handels von einer Commission der Central-Ackerbau-Gesellschaft erstatteter Bericht. 63

XXI. Ueber Aufbewahrung des Mehls; von Hrn. Huffon. . . . 70

Miscellen.

Verzeichniß der vom 27. Jan. bis 31. Jan. 1852 in England ertheilten Patente. S. 72. Resultate der verschiedenen Proben, welchen die eiserne Gitterbrücke der Köln-Mindener Eisenbahn über die Ruhr bei Altstaden zur Prüfung unterworfen ward. 73. Das Toposkop des Hrn. Ludwig Meyer in Luzern. 75. Ueber das Gelbbrennen des Messings; von Dr. Heeren. 75. Schreibtafeln aus Porzellan. 76. Ueber das Vorkommen von Krystallen im Glase. 76. Die mikroskopischen Kennzeichen der für die Technik wichtigeren Bastzellen (des Leines, Hanfes ꝛc.). 77. Beize und Farbe für Hutmacher; von Bevelaqua. 78. Purpurrothe Tinte zum Bezeichnen der Wäsche. 78. Bereitung eines guten Klebleims. 78. Die Kartoffelkrankheit keine neue Erscheinung. 79. Ueber die chinesischen Seidenwürmer. 79. Gutes Mittel um Mäuse wegzufangen. 80.

Zweites Heft.

Seite

XXII. Tangentialrad des Hrn. E. Canson in Annonay. Mit Abbildungen auf Tab. II. 81

XXIII. Verbesserungen an den Regulatoren der Dampfmaschinen, welche sich William Edward Newton, einer Mittheilung zufolge, am 7. Decbr. 1850 für England patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. . 83

XXIV. Stephens' Korn-Reinigungsmaschine. Mit Abbild. auf Tab. I. 87

XXV. John Finlay's Apparat zur Ventilation der Zimmer. Mit Abbildungen auf Tab. II. 88

XXVI. Gersheim's k. k. privil. Gewehrzünder ohne Metallhülle. Mit Abbildungen auf Tab. II. 89

XXVII. Harris' patentirter tragbarer Barometer. Mit Abbildungen auf Tab. II. 92

Seite

XXVIII. Apparate zur Fabrication von Leuchtgas und Kohks, welche sich Antoine Pauwels und Vincent Dubochet zu Paris am 23. April 1850 für England patentiren ließen. Mit Abbildungen auf Tab. II. . 94

XXIX. Technische Mittheilungen aus England; von Hrn. Dr. Fr. Heeren. 98
1) Soda-Fabrication in Glasgow. — 2) Alaungewinnung zu Hurlet bei Glasgow.

XXX. Ueber Blutlaugensalz-Fabrication. 109
Bereitung des Blutlaugensalzes mit thierischen Substanzen. — Bereitung des Cyankaliums mittelst des Stickstoffs der Luft. — Gewinnung von Berlinerblau und Blutlaugensalz beim Reinigen des Steinkohlengases. — Fabrication des rothen eisenblausauren Kalis auf trockenem Wege.

XXXI. Verfahren das Kupfer aus seinen Erzen ohne vorheriges Rösten derselben mittelst Ammoniak auszuziehen; von Hrn. Germain Barruel. 115

XXXII. Ueber die Darstellung des Kaliums im Großen; von Mareska und Donny. 117

XXXIII. Verfahren direct positive Lichtbilder auf Glas zu erhalten; von Hrn. Martin. 119

XXXIV. Ueber Conservirung von Holz gegen Fäulniß; vom Eisenbahnbauführer Adolph Schweitzer. 121

XXXV. Erfahrungsresultate über das Präpariren der Eisenbahnschwellen und Bauhölzer bei der Köln-Mindener Bahn. 129

XXXVI. Ueber Papierfabrication in Großbritannien; von Karl Karmarsch. 132

XXXVII. Ueber den Zuckergehalt der Runkelrüben. 137

XXXVIII. Versuche zur Begründung des ihm patentirten Verfahrens, anlangend die Beseitigung des Verlustes an Zucker bei der Scheidung des Rübensaftes und die Gewinnung einer reineren Zuckermasse aus demselben; vom Medicinalrath Friedrich Michaelis zu Magdeburg. (Fortsetzung.) 138

XXXIX. Ueber das Präpariren des Saatkorns oder das Kalken des Getreides, und über die sogenannten concentrirten Dünger von Prof. Payen. 143

Miscellen.

Verzeichniß der vom 31. Januar bis 8. März 1852 in England ertheilten Patente. S. 153. Bourdon's Metallmanometer zum Probiren der Dampfkessel angewandt. 155. Ueber zinnplattirte Bleifolie und ihre verschiedenen Anwendungen, zu Metalltapeten ꝛc. 156. Robert's galvanische Säule. 157. Flüssigkeit zur galvanischen Versilberung, von Thomas und Delliffe. 157. Ueber Bleizuckerfabrication; von Prof. Stein. 158. Untersuchung einer sehr guten Rasirseife; von Hrn. A. Faißt. 158. Ueber den nachtheiligen Einfluß des Gaskalkes auf die Gesundheit der Menschen. 159. Behandlung des Winterweizens nach Levacher d'Urcle. 160.

Drittes Heft.

Seite

XL. Dampf-Vertheilungs-Schieber mit Gleichgewicht und mit directem Ausströmen, bei Locomotiven und stehenden Maschinen anwendbar; vom Eisenbahn-Ingenieur Hubert Desgrange. Mit Abbildungen auf Tab. III. 161

XLI. Beschreibung einer Ausrück- und Einrückvorrichtung für durch Räder getriebene Mühlen, und einer selbstthätigen Schmierbüchse; construirt von Hrn. Mauzaize in Chartres. Mit Abbildungen auf Tab. III. 164

XLII. Maschine zur Anfertigung wasserdichter Mauer- und Dachziegel, welche sich John Workman zu Stamford-hill, Middlesex, am 31. Juli 1851 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. 168

XLIII. Verbesserungen an Webestühlen, welche sich William Dickinson und Robert Willan, Mechaniker zu Blackburn in Lancashire, am 17. Juli 1851 patentiren ließen. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . . 170

XLIV. Stempel- oder Fall-Hammer, welchen sich Thomas Fromings zu Sheffield am 16. October 1851 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. 172

XLV. Ueber Brown's Luppen-Zängemaschine. 173

XLVI. Willat's zusammenlegbare Camera obscura. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 180

XLVII. Der verstärkte Multiplicator, von Dr. E. Romershausen. Mit Abbildungen auf Tab. III. 181

XLVIII. Untersuchungen über die Dauerhaftigkeit der Bronze als Schiffsbeschlag; von Hrn. Bobierre. 187

XLIX. Anleitung zum Verzinken von Eisen. 191

L. Ueber ein neues Verfahren das Eisenblech zu verzinnen; von Hrn. Girard. 194

LI. Ueber das goldhaltige Glas; von D. C. Splitgerber. . . . 198

LII. Neue Methode Zinnoxyd zu fällen und von andern Körpern zu trennen, sowie neues Verfahren seidene, wollene und baumwollene Zeuge mit Zinnoxyd zu verbinden; von J. Löwenthal. 201

LIII. Technische Mittheilungen aus England; von Hrn. Dr. Fr. Heeren. 208

3) Die Schießpulverfabrication zu Waltham-Abbey.

LIV. Ueber den Einfluß des Eichenholzes auf die Weine; von Hrn. Fauré. 217

LV. Ueber den Einfluß der Eisensalze auf die Keimung und das Wachsthum der Pflanzen; von J. L. Lassaigne. 225

LVI. Versuche über die Wirkungen der Ansteckungsstoffe, wenn sie in die Verdauungswege des Menschen und der Hausthiere gelangen; von Hrn. Renault, Director der Veterinärschule zu Alfort. 227

Miscellen.

Verzeichniß der vom 8. bis 24. März 1852 in England ertheilten Patente. S. 229. Ueber Translatoren (Uebertragungsapparate) für die Haupttelegraphenlinien. 231. Pahl's und Dewath's Patent-Jacquard-Maschine. 233. Anweisung zum Stempeln; von Graveur Piltz. 234. Ueber die Waldwolle; von Dr. Schubert. 235. Fabrication von Rohleim mit Abfällen von Kalbfellen; von Hrn. Bellier in Vire. 236. Fabrication von Rohleim mit Abfällen von Schaffellen;

von Demselben. 236. Fabrication von Rohleim mit Abfällen von starken Häuten; von Demselben. 237. Dolomit als Baustein. 237. Ueber die Quantität Hefe, welche bei der Brodbereitung verbraucht wird. 237. Zusammensetzung der Hefe aus Thomson's Bäckerei bei Glasgow. 238. Kleienbrod und grob gemahlenes Getreide gegen habituelle Verstopfung. 238. Natürlicher phosphorsaurer Kalk als Dünger. 238. Ueber eine, in der Nähe von Genf seit zwei Jahren angebaute, von der Krankheit verschont gebliebene mexicanische Kartoffel. 239. Heilmittel gegen die Traubenkrankheit. 239. Neues Bienenfutter. 240.

Viertes Heft.

Seite

LVII. Nasmyth's direct wirkender Dampfventilator für Steinkohlengruben. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 241

LVIII. Apparat zum Entfernen des in den Dampfröhren sich sammelnden Condensationswassers. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. . . . 242

LIX. Notizen über die Leistungen der Locomotiven auf stark geneigten Gebirgs-Eisenbahnen; vom Eisenbahnbau-Inspector Funk in Hannover. 243

LX. Maschinen zum Vorbereiten und Kämmen der Wolle und zum Hecheln des Flachses, welche sich Georg Edmund Donisthorpe und John Whitehead, Fabrikanten zu Leeds, am 8. Mai 1849 patentiren ließen. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 249

LXI. E. Kämmerer's Breit-Säe-Maschine. Mit Abbild. auf Tab. IV. 253

LXII. Ueber Silos und Speicher zum Aufbewahren des Getreides; von Prof. Payen. 254

LXIII. Untersuchungen über die Krustenbildung in den mit Meerwasser gespeisten Dampfkesseln; von Hrn. Couté. 258

LXIV. Ueber Leuchtgasbereitung; von Dr. E. Frankland, Prof. der Chemie in Manchester. 260

I. Beiträge zur Kenntniß des gewöhnlichen Processes der Gasbereitung. — II. White's Proceß auf Harz angewendet. — III. Ueber Bestimmung der Leuchtkraft des Gases aus seiner chemischen Zusammensetzung.

LXV. Ueber die Bereitung reinen Kalihydrats und kohlensauren Kalis; von Heinrich Wurtz. 271

LXVI. Ueber die Bereitung chemisch reinen Natronhydrats und kohlensauren Natrons; von Heinrich Wurtz. 274

LXVII. Ueber die Bereitung reiner Barytverbindungen; von Heinrich Wurtz. 275

LXVIII. Ueber eine neue Eisen-, Braunstein- und Chlorkalkprobe; von Dr. Schabus in Wien. 278

LXIX. Bericht über die angebliche Verfälschung des englischen bitteren Biers (pale ale) mit Strychnin; von Th. Graham und A. Hofmann. . 286

LXX. Ueber Erkennung des Stärkesyrups in den verschiedenen im Handel vorkommenden Zuckersyrupen; von E. Soubeiran. 292

LXXI. Versuche zur Begründung des ihm patentirten Verfahrens, anlangend die Beseitigung des Verlustes an Zucker bei der Scheidung des Rübensaftes und die Gewinnung einer reineren Zuckermasse aus demselben; vom Medicinalrath Friedrich Michaelis zu Magdeburg. (Fortsetzung.) 293

Seite

LXXII. Ueber Rolland's neue Apparate zur Brodbereitung; Bericht von Prof. Payen. 303

LXXIII. Das Färben der ganzen Schaffelle, die zu Fuß- und Wagendecken benutzt werden; von W. Grüne. 308

LXXIV. Vorrichtung um die Fischeier zum Auskriechen zu bringen; von Hrn. Coste. 310

Miscellen.

Legirungen aus Nickel und Chrom; von A. Parkes. S. 312. Ueber das Vorkommen schwefelsauren Strontians im Brunnenwasser von Bristol; von William und Thornton Herapath. 312. Qualitative Trennung von Arsenik, Zinn und Antimon; von G. F. Anfel. 312. Ueber das Schwefel-Silicium; von E. Frémy 313. Brodschatzung in Straßburg. 313. Der ostindische Spinnstoff „Jute." 314. Weitere Versuche über das Eßbarmachen der Giftschwämme. 314. W. Baddeley's Bericht über die im Jahre 1851 in London stattgehabten Feuersbrünste. Von Hrn. Wedding. 315. Die Coloquinte als Schutzmittel der Tapeten jeder Art gegen Insecten und Nagethiere. 320. Impfung der Lungenseuche des Rindviehs. 320.

Fünftes Heft.

Seite

LXXV. Long's tragbare Hebmaschine. Mit Abbildungen auf Tab. V. . 321

LXXVI. Harrison's Mechanismus für Maschinen-Webstühle zum Aufbäumen des Zeugs. Mit einer Abbildung auf Tab. V. . . . 322

LXXVII. A. Marion's Federn-Reiniger. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 323

LXXVIII. Apparat zum Füllen gashaltiger Flüssigkeiten in Flaschen und zum Ablassen derselben, welchen sich François Marie Lanoa zu Paris am 3. Nov. 1851 für England patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. V. 323

LXXIX. Hamilton's und Weems' patentirter Heiz- und Ventilirapparat für Kattundrucker, Bleicher ꝛc. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . 325

LXXX. Dr. Kemp's elektromagnetische Maschine. Mit Abbildungen auf Tab. V. 326

LXXXI. Bestimmung der Leuchtkraft verschiedener Beleuchtungsmaterialien; von W. Roudolf in Bonn. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . 329

LXXXII. Ueber Leuchtgasbereitung; von Dr. E. Frankland, Professor der Chemie in Manchester. (Schluß.) 345

IV. Anwendung des White'schen Processes auf gewöhnliche Steinkohle und Cannelkohle. — V. Theorie des Vorgangs bei der neuen Methode der Gasbereitung. — VI. Ueber den Verlust des Gases an leuchtenden Stoffen unter dem Einflusse der Kälte. — VII. Untersuchung der Gassorten, welche die Compagnien in London und Manchester dem Publicum liefern. — VIII. Vortheile von White's Proceß in Anwendung auf Steinkohlen.

Seite

LXXXIII. Chemischer Bericht über die Ursache des Brandes im Schiff „Amazone"; den Lords des Geheimenraths-Comité's für Handel erstattet von Professor Thos. Graham. 369

LXXXIV. Ueber Anwendungen des Zinkblechs in England; von K. Karmarsch. Mit Abbildungen. 376

LXXXV. Neues Verfahren zur Zuckerfabrication, von Hrn. Rousseau, Chemiker in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. V. 378

LXXXVI. Verfahren zur Werthbestimmung der Seife; von Dr. Bolley. Mit Abbildungen. 385

LXXXVII. Verfahren Kornbranntwein ohne Anwendung von Hefe zu fabriciren; von Hrn. Bockhorst in Saint-Omer. 391

Miscellen.

Verzeichniß der vom 24. März bis 6. April 1852 in England ertheilten Patente. S. 393. Ueber die englischen Hobel; von Prof. v. Volz. 394. Ueber die Schränkung der Sägezähne; von Demselben. 395. Verfahren Spuren von Quecksilberfügelchen in Glasröhren zu erkennen; von J. L. Lassaigne. 396. Ueber die Sauerstoff-Absorption durch geschmolzenes Silber; von Hrn. Levol. 397. Ueber die Anwendung des Chlorbaryts zum Conserviren der thierischen Substanzen; von Hrn. Blandet. 397. Vorschrift zur Bereitung von Weinsteinfloß (sogenanntem Kesselfloß) aus Weingeist und Trester bei der Branntweinbrennerei. 397. Roulin's gefärbte Cocons. 398. Ueber die Nutzbarmachung in Brand gerathener Waldungen. 398. Unkraut auf Wegen zu zerstören. 399. Der Königslein. 399. Die Guttapercha-Sohlen. 400.

Sechstes Heft.

Seite

LXXXVIII. Verfahren zur Fabrication der Scheren, von Hubert Sommelet in Paris; patentirt für England am 10. April 1852. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 401

LXXXIX. Buchanan's Sägemaschine. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 403

XC. J. K. Baker's Revolver-Pistole mit Hebelhahn. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 403

XCI. Verbesserungen an Maschinen zum Zubereiten und Kämmen der Wolle und anderer Faserstoffe, welche sich Samuel Cunliffe Lister nnd Georg Edmund Donisthorpe zu Leeds am 20. März 1850 patentiren ließen. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 404

XCII. Verbesserungen im Zubereiten und Kämmen von Wolle und andern Faserstoffen, welche sich Samuel Cunliffe Lister zu Manningham in Yorkshire am 24. Febr. 1851 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 407

XCIII. Beiträge zur Geschichte der Maschinen zum Kämmen der Wolle; von Friedrich Georg Wieck. 411

Seite

XCIV. Neues Verfahren hohe Temperaturen zu messen, von John Wilson in Bridgewater. Mit Abbildungen. 432

XCV. Ueber die Theorie der elektromagnetischen Maschinen; von M. H. Jacobi. 438

XCVI. Ueber die Theorie der elektromagnetischen Maschinen; von J. Müller. 446

XCVII. Verfahrungsarten zur Gewinnung des Kupfers und zur Scheidung des Silbers vom Kupfer, welche sich A. Parkes zu Birmingham am 11. Sept. 1851 patentiren ließ. 448

XCVIII. Untersuchung einiger chromsauren Salze, und über die Anwendbarkeit des chromsauren Chlorkaliums zur Darstellung von Chlorgas und Chromoxyd; von J. G. Gentele in Stockholm. 450

XCIX. Verfahren zur Bereitung von Paraffin und Paraffinöl aus Steinkohlen; von J. Young. 453

C. Ueber ein neues Reagens auf Ammoniak; von Dr. F. L. Sonnenschein in Berlin. 457

CI. Ueber den angeblichen Ammoniakgehalt des Runkelrübensaftes; von Fr. Michaelis. 461

CII. Die Bereitung der Waldwolle. 462

Miscellen.

Verbesserung der Elektrisirmaschine. S. 464. Marianini's Verstärkung der Magnetisirungsspiralen. 465. Ueber die Anfertigung durchscheinender Bilder aus Porzellan, Wachs, Seife und anderen Materialien 465. Neue Methode zum Analysiren von Chromerzen, und über das im Handel vorkommende chromsaure Chlornatrium; von Prof. F. Calvert in Manchester. 466. Sehr gute plastische Masse zur Darstellung von Statuetten, Möbelverzierungen, sowie Arbeiten en basrelief. 467. Braune, sehr leicht zu bereitende Beize für Holz. 467. Flüssiges Colophonium für Violinbogen. 467. Ueber die Anwendbarkeit des Kaffeeabsuds, des salzsauren Baryts ꝛc., um die Fäulniß thierischer Substanzen zu verhüten; von Ed. Robin. 467. Verfahren die Zersetzung des Harns zu verhindern, um ihn an den Eisenbahnstationen ꝛc. für die Landwirthschaft sammeln zu können. 468.

Polytechnisches Journal.

Dreiunddreißigster Jahrgang.

Dreizehntes Heft.

I.

Neues System von Transmissionsrädern ohne Verzahnung; beschrieben von dem darauf patentirten Erfinder A. Cortese in Turin.

Aus dem Bulletin du musée de l'industrie, März 1852, S. 183.

Eine für die praktische Mechanik, für das Fabrik- und Eisenbahnwesen sehr wichtige Erfindung wurde in Piemont gemacht. Um zwei Transmissionsräder so zu verbinden, daß sie sich nur mit einander bewegen können, hat man bisher ihre Oberfläche mit Zähnen versehen, so daß die vorspringenden Theile der einen Oberfläche in die einspringenden der andern treten und umgekehrt, oder man mußte die beiden Oberflächen durch gespannte Riemen mit einander verbinden. Die Zähne aber oder die Verzahnungen, wie man sie nennt, erfordern eine sorgfältige Construction und Ausführung, sonst sind Stöße und ein schlechter Gang des Räderwerks unvermeidlich, wodurch viel Kraft verloren geht und auch die Maschinen bald verdorben werden. Eine starke Reibung ist bei ihnen unter allen Umständen unvermeidlich, und dadurch wird die Form der Zähne mit der Zeit verändert und die Dauer der Maschine mehr oder weniger vermindert. Zwar ist es einigen Mechanikern, namentlich dem Engländer White gelungen, ein Räderwerk zu construiren, wobei zwischen den Zähnen nur die Reibung des Wälzens stattfindet, aber die Ausführung solchen Räderwerks ist so schwierig, daß man diese Construction in der Praxis nur selten anwenden kann; außerdem kann diese Verzahnung in gewissen Fällen, wo sie gerade von dem größten Nutzen seyn würde, nicht angewandt werden, z. B. bei Dampfschiffen, weil sie nicht im Stande ist den Schrauben die erforderliche Geschwindigkeit mitzutheilen. Dasselbe ist auf Eisenbahnen der Fall, wo die Geschwindigkeit der Bewegung und die unvermeidlichen Stöße

der Locomotive es nicht gestatten, sie als Bewegungsmittheilung anzuwenden. Wegen schwieriger Ausführung hat man selbst auf Schienen mit Zahnstangen Verzicht leisten müssen, zu dem Zweck starke Steigungen mit den Locomotiven aufwärts zu fahren.

Wenn dagegen andererseits die Laufriemen eine sanftere und gleichförmigere Bewegung veranlassen, und auch Brüche durch Stöße vermeiden, indem sich der Riemen alsdann gleitend um die Rollen oder Scheiben bewegen kann, so haben sie doch den Nachtheil, bei der ununterbrochenen Spannung, welcher sie unaufhörlich unterworfen sind, sich zu verlängern, und wenn die mitzutheilende Kraft etwas bedeutend ist, so muß man ihnen eine übermäßige Breite geben. Die Riemen gleiten sehr leicht, so daß die Bewegung stockt, und stehen in dieser Beziehung dem Räderwerk weit nach.

Man hat auch noch ein anderes Mittel zum Uebertragen der Bewegung angewendet, welches Vorzüge vor den schon erwähnten hat; es besteht darin, zwei ebene Oberflächen mit einander in Berührung zu setzen und sie so gegen einander zu drücken, daß die Reibung ihre gegenseitige Bewegung veranlaßt. Da aber die Oberflächen eben sind, oder es doch bald werden, so bringen sie keine genügende Reibung hervor, um etwas bedeutende Widerstände zu überwinden, so daß man die einfachen cylindrischen Frictionsräder nur bei Spinnmaschinen und bei einigen mechanischen Webestühlen u. s. w. anwenden kann. Die einzige Anwendung, welche man bis jetzt von dieser Bewegungsmittheilung bei größeren Kräften gemacht hat, ist diejenige bei den Locomotiven, indem bei denselben die Räder auf den ebenen Schienen den zur Weiterbewegung des Zuges erforderlichen Widerstand finden. Da in diesem Fall die Räder sehr stark belastet sind, so findet die Reibung, oder besser ausgedrückt, die Adhäsion einen hinlänglichen Widerstand, damit sich die Locomotive ohne zu gleiten vorwärts bewegt. Wenn jedoch der Wagenzug ein gewisses Gewicht übersteigt, oder wenn man eine starke Steigung aufwärts fahren muß, so ist keine Kraft hinreichend, wegen Mangel eines Stützpunktes, den Bahnzug in Bewegung zu setzen. Sind die Schienen feucht, oder mit Glatteis oder Eis bedeckt, so vermindert sich die Adhäsion, man kann alsdann ein um so geringeres Gewicht fortbewegen und um so geringere Steigungen aufwärts fahren. Um nun eine größere Adhäsion zu erlangen, ist bis jetzt das beste Mittel, das Gewicht der Locomotiven zu erhöhen, und zwar von 8—10 Ton. bis zu 20 oder 30 Tonnen, und es so einzurichten daß der größte Theil dieses Gewichts auf den Triebrädern ruht. Um aber einen Nachtheil zu vermeiden, ist man in einen andern verfallen, denn je schwerer die

Locomotive ist, um so mehr muß man das Gewicht des Bahnzuges vermindern, hauptsächlich auf den Steigungen. Außerdem sind zu schwere Locomotiven den Schienen nachtheilig, so daß nach Stephenson mehrere englische Eisenbahn-Gesellschaften auf Locomotiven von höchstens 10—12 Tonnen Gewicht zurückkommen mußten.

Wir wollen hier nicht von der neuerlich versuchten Anwendung des Elektromagnetismus zum Eisenbahnbetrieb reden, welcher sehr bedeutende Kosten und eine noch bedeutendere Complicirung veranlaßt, und einem Druck von 15 bis 20 Tonnen nur einige Hunderte von Kilogrammen hinzufügt.

Es gibt jedoch eine sehr einfache Verbindung, welche fast alle Vortheile des Räderwerks und diejenigen der ebenen in Berührung stehenden Oberflächen vereinigt. Dieselbe besteht in der Anwendung des Keils zur Erzeugung der Reibung bei Frictionsrädern. Eine Gesellschaft, welche diese Erfindung ausbeuten will, wird in Piemont durch A. Cortese und Professor Johannes Minotto vertreten, während in Frankreich und England ein Patent auf den Namen des Grafen v. Fontainemoreau genommen wurde.

Man denke sich ein Rad, dessen Peripherie eine Kehle hat, wie es bei einem Schnurrade der Fall ist. Die inneren Flächen dieser Kehle können zu einander unter einem Winkel von 10, 20 oder 30 Grad geneigt seyn, und haben daher im Querschnitt die Form eines V. Nun denke man sich ein anderes Rad, dessen Peripherie unter demselben Winkel von 10, 20 oder 30 Grad abgeschrägt ist, und daß diese beiden Räder mit einander in Berührung und ineinander gedrückt sind, also die vorspringende Peripherie des zweiten in die Vförmige Kehle des ersten tritt. Man sieht, daß das zweite Rad wie ein Keil in dem ersten wirkt, und daß es folglich eine große Adhäsion oder einen großen Widerstand gegen das Gleiten haben wird.

Angestellte Versuche haben ergeben, daß bei einem Winkel von 30° die Adhäsion, welche bei zwei cylindrischen Frictionsrädern 1 betrug, 4 wird; natürlich muß sich mit einem noch spitzeren Winkel ein noch größeres Verhältniß herausstellen.

Man hat daher ein Räderwerk, dessen Sanftheit und Regelmäßigkeit nichts zu wünschen übrig läßt, und welches man auch leicht auf der Drehbank wie ein gewöhnliches Rad anfertigen kann; man erhält so ein Räderwerk, welches die zur Uebertragung der Kraft erforderlichen Peripherien durchaus nicht schwächt, welches nur eine Reibung

des Wälzens zeigt, und daher nur einen unbedeutenden Kraftverlust veranlaßt. Man hat bei den Versuchen gefunden, daß der Reibungswiderstand 0,0025 der Last beträgt, während er bei den besten Zahnrädern 0,0143 beträgt. Das neue Räderwerk ist selbst bei den heftigsten Stößen der Gefahr eines Bruches nicht ausgesetzt, und besitzt die kostbare Eigenschaft, durch Abnutzung sich zu vervollkommnen, da es sich an denjenigen Theilen, wo die Geschwindigkeiten beider Räder verschieden sind, mehr abnutzt als an den andern Theilen, also das Bestreben hat, sich immer auf die Theilkreise zu reduciren, an welchen nur rollende Reibung stattfinden kann.

Hinsichtlich der Locomotiven verspricht man sich, daß diese Erfindung die Aufgabe, welche man sich bis jetzt bei deren Construction gestellt hat, gänzlich verändern werde. Statt die Locomotiven sehr schwer zu machen, um die erforderliche Adhäsion zu erlangen, wird man ihnen bei möglichster Leichtigkeit ein großes Adhäsionsvermögen ertheilen können. Bei den jetzt gebräuchlichen Locomotiven braucht man zu diesem Zweck nur einige Räder hinzuzufügen, ohne die übrigen Einrichtungen der Maschine zu verändern. Die Form der neuen Räder (Keilräder), welche die Schienen von zwei Seiten umfassen, wird den Maschinen einen sicherern Gang ertheilen und die jetzt so häufigen Schwankungen derselben vermindern, so daß sie nicht so leicht aus den Schienen kommen können.

Bei den erst zu construirenden Locomotiven wird man zur Lösung einer sehr wichtigen Aufgabe gelangen, nämlich die jetzt übliche und selbst eine größere Fahrgeschwindigkeit bei geringerer Kolbengeschwindigkeit zu erreichen, indem man zwei Triebräder anwendet, welche an einer Achse stecken, auf die die Bewegung von der Kurbelachse aus durch ein paar Transmissionskeilräder übertragen wird, wobei die Kurbelachse langsamer umläuft als die Triebräderachse. — Man könnte aber auch statt der beiden Triebräder, wie sie jetzt die gewöhnlichen Locomotiven haben, nur ein einziges mit einer Kehle auf der Kranzperipherie und mit einer keilförmigen Schiene in der Mitte der Eisenbahn anwenden.

II.

G. Mullin's ringförmiger Mühlstein.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Mai 1852, S. 38.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die mit Mullin's System der ringförmigen Mühlsteine verbundenen Vortheile sind: Ersparniß an Fabricationskosten, Einfachheit, wirksame Ventilation, erhöhte Mehlproduction, und Ersparniß an Reparaturarbeit. Fig. 14 stellt den Stein im Verticaldurchschnitt, Fig. 15 im Grundriß dar. Das Läuferauge A ist nämlich im Verhältniß zum Durchmesser des Steins außerordentlich groß, indem seine Dimension die Hälfte des letzteren überschreitet. Diese Erweiterung gestattet die Zuführung eines größeren Luftvolumens als gewöhnlich. Indem diese Luft mit dem mit größerer Geschwindigkeit rotirenden Theil des Steins in Berührung kommt, wird sie durch die Centrifugalkraft zwischen den mahlenden Steinflächen hindurchgetrieben. Außerdem gestattet der größere Umfang des Läuferauges die Herstellung von drei- oder viermal soviel Furchen zur Vertheilung der Luft über die Mahlflächen; es kann daher mehr Korn gemahlen werden, ohne Gefahr einer Ueberhitzung in Folge der Reibung. Endlich wird, da die überflüssige Steinfläche gegen die Mitte hin wegfällt, die Operation des Behauens bedeutend vereinfacht.

III.

W. Walker's Kornreinigungsmaschine.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, März 1852, S. 38.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Fig. 8 stellt diese Maschine in der Seitenansicht und im theilweisen Durchschnitte, Fig. 9 im Grundrisse dar. Den Wind liefert der Ventilator A; das Korn wird in den Rumpf B geschüttet. Das Sieb D, worin sich ein Gitter C befindet, wird vermittelst der Verbindungsstange F und des Winkelhebels G von der Kurbel E des Ventilators

aus in schüttelnde Bewegung gesetzt. Als Beleg für die befriedigenden Leistungen dieses Apparates diene die Thatsache, daß er in 4 Stunden 27 Quarter Weizen, so wie diese von der Dreschmaschine kamen, reinigte.

IV.

Englischer Universal-Schraubenschlüssel.

Aus der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereins, 1852 Nr. 2.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die in Fig. 17 bis 20 abgebildete, bis jetzt noch wenig bekannte Gattung Universal-Schlüssel zeichnet sich sowohl durch große Einfachheit und Solidität, als auch besonders durch große Bequemlichkeit beim Gebrauche vortheilhaft aus.

Der verschiebbare Backen a läßt sich durch die Umdrehung einer in die Zähne der Führung eingreifenden Schnecke nach der Größe der zu fassenden Schraubenmuttern oder Schraubenköpfe genau passend stellen. Die Neigung der Schneckengänge ist sehr gering, um eine Bewegung der Schnecke mittelst eines Druckes vom Backen aus ganz unmöglich zu machen, und den festen Stand des beweglichen Theiles des Schlüssels so zu sichern, daß sämmtliche in Angriff befindlichen Zähne abgeschnitten werden müßten, ehe er gefährdet wäre. Die oberen Flächen der Schneckengänge sind fein gerippt, um dem bewegenden Finger einen guten Angriffspunkt darzubieten. Nach der Construction und nach der Ueberzeugung durch wiederholten Gebrauch kann der Schlüssel bequem mit einer Hand gehalten und zugleich auch gestellt werden, weil nur eine kleine Bewegung des Daumens an der Schnecke hinreicht, den beweglichen Backen in Gang zu setzen. Die Einfachheit des Mechanismus an dieser Schlüsselgattung gestattet eine besondere Leichtigkeit, ohne dadurch der Stärke und Solidität im Geringsten Nachtheil zu bringen; aus diesen Gründen gewährt daher sein Gebrauch besondere Bequemlichkeit. Die großen Vortheile im Gebrauche desselben lassen, wenn gleich er nicht neu ist, seine möglichste Bekanntwerdung und Verbreitung wünschen, die um so leichter möglich sind, als solche ganz elegant ausgefertigte Schlüssel zu gleichem Preise zu haben sind, wie die bekannten diesen weit nach-

stehenden sogenannten französischen Schraubenschlüssel. Wir glauben unsern Lesern einen Dienst zu erweisen, wenn wir hier beisetzen, daß unter diesen Bedingnissen der k. k. landespriv. Mechaniker C. C. Kraft in Wien sie nach allen verlangten Dimensionen von besonderer Güte verfertiget und bei ihm stets einige Musterschlüssel zur Ansicht vorliegen.

V.

Edward Evans' Schraubenschlüssel für Gasleitungsröhren ꝛc.

Aus dem Mechanics' Magazine, März 1852, S. 232.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Dieses Instrument dient vorzugsweise zum Festhalten von Röhren und Kuppelungen, um dem Gasingenieur die Herstellung von Verbindungen zu erleichtern. Fig. 16 stellt dasselbe in der Seitenansicht dar. Die feste Wange A besteht mit der Schraube B und der Handhabe C aus einem Stück, während die bewegliche Wange H durch ein Scharnier mit der Hülse F verbunden ist. Eine Feder I drückt die Wange H beständig gegen die Seite der Wange A. K ist eine auf die Schraube passende Mutter. Das untere Ende der Hülse F paßt in eine Rinne an dem oberen Ende der Mutter K, so daß beim Auf- oder Niederschrauben der letzteren der Theil H der Wange A genähert oder von ihr entfernt wird.

VI.

Walzendruckmaschine für sechzehn Farben, von S. Jacobs in Manchester.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Mai 1852, S. 33.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Hr. S. Jacobs von Kendal in Westmorland hat die gewöhnliche Walzendruckmaschine für sechs oder acht Farben so abgeändert, daß man mit ihr sechzehn oder zweiundzwanzig Farben drucken kann. Eine Ma-

schine nach diesem Princip ist gegenwärtig in der Kattundruckerei von Hahnell und Ellis zu Manchester in Thätigkeit.

Fig. 1 ist ein senkrechter Querdurchschnitt dieser Maschine. Das Hauptgerüst derselben besteht aus zwei verticalen Gestellwänden A von gewöhnlicher Art, worin verticale Schlitze für die Lager der großen eisernen Preßtrommel B angebracht sind; diese Lager können durch die verticalen Schrauben C regulirt werden. Die sechs gravirten Druckwalzen D, E, F, G, H und I sind auf gewöhnliche Weise um die Preßtrommel angebracht; in dem Querstück des vorspringenden gekrümmten Arms K befindet sich nämlich eine Mutter, durch welche eine starke Schraube geht, die auf das Walzenlager drückt, welches in einem Schlitz verschiebbar ist, um die Dessinwalze der Preßtrommel mehr oder weniger andrücken zu können. Die erste dieser Druckwalzen hat bloß einen Farbetrog L, und druckt folglich nur eine einzige Farbe; aber von den übrigen fünf Walzen E, F, G, H und I hat jede drei besondere Farbetröge, so daß sie eben so viele besondere Farben auf den Zeug drucken. Die Anordnung der ersten Druckwalze D (mit Reliefdessin) ist daher derjenigen bei den gewöhnlichen Walzendruckmaschinen ganz gleich; den Farbetrog L trägt eine Platte mit zwei Armen, die auf den eisernen Schlitten geschraubt ist, und er kann durch kleine Stellschrauben M in seiner Lage justirt werden. Das Abstreichmesser N dient zum Reguliren der Farbeschicht auf der Auftragwalze O, welcher man es durch Drehen der horizontalen Stellschraube mehr oder weniger annähern kann. Die Auftragwalze O überträgt die von ihr angenommene Farbe beim Herumkommen an die Druckwalze D, welche sie dann an den die Maschine passirenden Zeug Q abgibt. Wenn man als erste Druckwalze eine solche mit vertieftem Muster anwendet, muß man zwei Abstreichmesser (Rakeln) an ihr anbringen, das eine N zum Wegstreichen der überflüssigen Farbe, das andere P zum Beseitigen der Fäserchen und Unreinigkeiten, welche von dem Zeug auf die Druckwalze kamen. Nachdem der Zeug auf diese Weise einfarbig bedruckt worden ist, passirt er unter der zweiten Druckwalze E (mit Reliefdessin), wo er noch drei Farben durch die drei Farbetröge R, S, T empfängt. Diese Tröge sind auf Platten über einander angebracht, die von verticalen Seitenstücken getragen werden, welche am Gestell der Druckwalze befestigt und mit Lagern für die verschiedenen bei diesem Differential-Farbenaufdruck erforderlichen Bewegungen versehen sind. Jeder Trog hat seine Auftragwalze und sein Abstreichmesser, und was wir näher zu betrachten haben, ist nur die eigenthümliche Weise, wie mittelst einer einzigen Druckwalze die drei

verschiedenen Farben dieser Auftragwalzen an den Zeug abgegeben werden. Um dieses zu bewerkstelligen, geben die Auftragwalzen die Farbe, welche sie bei ihrer Drehung im Trog angenommen haben, an Segmentwalzen ab, deren Querschnitt nur ein Theil eines Cylinders ist, und jede Segmentwalze trägt die empfangene Farbe auf die Relief-Druckwalze in derjenigen Periode der Umdrehung dieser letzteren und in solcher Ausdehnung über, wie es die Stellung der Segment-Farbewalze und der Umfang ihrer mit Farbe versehenen Oberfläche bedingt. So dreht sich bei der Anordnung der zweiten Druckwalze E die Walze des höchsten Farbetrogs in Berührung mit der Segmentwalze V, von welcher ein Sechstel ihres Umfangs weggeschnitten ist, und versieht dieselbe mit Farbe; letztere kann also $^5/_6$ von der Oberfläche der Druckwalze E mit Farbe versehen, und soviel wird folglich im Rapport mit der vordruckenden Walze D auf den Zeug als zweite Farbe gedruckt. Eine dritte und vierte Farbe liefern dann die zwei anderen Segmentwalzen W, welche Oberflächen von nur $^1/_{12}$ ihres entsprechenden vollen Kreises haben. Diese Segmentwalzen kommen bei jedesmaliger Umdrehung einmal mit ihren respectiven Auftragwalzen X in Berührung, und jedes Segment gibt beim Herumkommen seine Farbe in dem erforderlichen Zeitpunkt an die Druckwalze E ab, wodurch $^1/_6$ des weißen Raumes ausgefüllt wird, welchen die erste Segmentwalze V hinterließ. Unser Zeug hat nun vier Farben von den zwei Walzen D und E empfangen, und passirt die dritte Walze F, um weitere drei Farben zu empfangen, welche von den drei Segmentwalzen Y, Z, a geliefert werden, von denen Y die Oberfläche von $^2/_3$ des Kreises, Z und a hingegen jede die Oberfläche von $^1/_6$ des Kreises hat. Hier ist jedoch die Anordnung der Farbetröge eine andere; der niedrigste Trog b befindet sich weit unter der Segmentwalze a, an welche die Farbe von der Auftragwalze durch ein endloses Band c hinaufgeführt wird und die Segmentwalze selbst wird der Oberfläche der Druckwalze durch die Stellschraube d adjustirt.

Die übrigen Farben werden in gleicher Weise auf den Zeug gedruckt. Die vierte Druckwalze G hat nämlich eine Segmentwalze von $^1/_2$ des Kreises, und zwei andere jede von $^1/_4$ des Kreises. Die fünfte Druckwalze H hat drei Segmentwalzen, jede von $^1/_3$ des Kreises; und die sechste Druckwalze I hat drei Doppel-Segmentwalzen, jede mit einer combinirten Fläche von $^1/_3$ des Kreises.

In Fig. 2 ist eine gewöhnliche einfache Segmentwalze und in Fig. 3 eine Differential-Segmentwalze zum Auftragen von Farbe abgebildet.

Jene hat ein einziges Segment e, welches parallel mit der Achse auf der Walze angebracht ist. Bei der Differentialwalze Fig. 3 sind hingegen drei Segmente auf demselben Dorn angebracht und durch Stellschrauben befestigt, so daß sie zum Abgeben von Farbe an besondere Theile des Reliefmusters auf der Dessinwalze justirt werden können. Diese Segmente bestehen aus einer auf den Dorn passenden Kappe (mit geraden Flanschen längs der Seite), welche eine weiche elastische Oberfläche bildet, und sie ersetzen also beim Drucken eben so viele rotirende Farbewalzen von verschiedenen Größen.

Betrachten wir die complicirten Wirkungen dieser Maschine näher, so sehen wir, daß die erste Druckwalze D, welche mit vertieftem Dessin gravirt seyn kann, die Hauptfarbe druckt, also diejenige welche durch das ganze Muster (als Grund und Vordruck) lauft. Die zweite Druckwalze E, welche wie alle übrigen mit Reliefdessin versehen ist, hat eine dreifache Wirkung: sie liefert nicht nur den ersten Eindruck im Betrag von $^1/_6$ der weiß gebliebenen Stellen, in einer Farbe, sondern noch zwei Schattirungen an solchen Stellen wo sie das Dessin erfordert. Durch die dritte Walze F werden dann $^2/_3$ des (weißgebliebenen) Musters mit einer Farbe eingedruckt, und überdieß zwei Theile, jeder im Betrag von $^1/_6$ des Musters, mit zwei Farben. Die drei folgenden Walzen G, H, I drucken in gleicher Weise jede dreierlei Farben von verschiedener Länge und Breite ein. Auf diese Weise wird mittelst sechs Druckwalzen ein Dessin ausgeführt, welches nach dem gewöhnlichen Verfahren eine ungeheure Maschine mit sechzehn Druckwalzen erfordern würde.

In artistischer Hinsicht gewährt diese Maschine den Vortheil, daß man durch zahlreichere Nüancen der vorherrschenden Farben, und noch mehr durch den Druck einzelner Dessintheile in abwechselnden (anstatt wie jetzt in gleichbleibenden) Farben viel reichere und gefälligere Muster ausführen kann.

VII.

Loseby's Verbesserungen an Chronometern.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Mai 1852, S. 30.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Eine der neuesten Verbesserungen in den höheren Zweigen der Uhrmacherkunst betrifft die Compensationsunruhe. Bei der gewöhnlichen Compensationsunruhe lag ein Uebelstand immer in der Schwierigkeit, einen richtigen Gang in den zwischenliegenden Temperaturpunkten zu erzielen, wenn der Chronometer nach den extremen Veränderungen vollkommen adjustirt war, weil die Elasticität der Unruhfeder in einem allzustarken Verhältniß abnahm, welches daher der Wirkung der Compensationsstreifen der Unruhe nicht angemessen war. Der Chronometermacher Loseby begegnet diesem Uebelstande auf eine wirksame Weise, indem er an der Unruhe krumme Queckſilberröhren so anbringt, daß das Queckſilber in dem Maaße als es durch die Temperaturerhöhung sich ausdehnt, dem Mittelpunkte der Bewegung in stufenweise zunehmendem Verhältniſſe sich nähert.

Fig. 12 stellt diese Unruhe im Grundriß, Fig. 13 in der Seitenansicht dar. A ist der Unruhestab, B, B der zusammengesetzte Kranz der Unruhe. C, C sind die Regulirungsschrauben, D, D Gewichte zur Adjustirung der gewöhnlichen Compensation; E, E die hinzukommenden Compensationsröhren; F, F, G, G Theile zur Befestigung der Röhre an die Unruhe. I, I sind Schrauben, welche die Theile F und G mit einander verbinden, und zugleich die Adjustirung der Hülfscompensation gestatten, indem sie die Röhren nach innen oder außen drehen und dadurch ihre Neigung gegen die Halbmesser der Unruhe verändern. Es hat sich jedoch in der Praxis herausgestellt, daß die Röhren immer so angeordnet werden können, daß sie die Queckſilbercompensation auf $^1/_2$ Secunde genau per Tag innerhalb 10° bis 110° Fahrenheit (— 9 bis + 35° R.) bringen, weßhalb die Nothwendigkeit einer nachträglichen Aenderung selten eintreten wird.

Man wird die Schwierigkeiten, welche vor der Anwendung des Queckſilbers als Compensator stattfanden, erkennen, wenn man bedenkt, daß, um bei allen Temperaturen stets die gleiche Zeit zu halten, es wesentlich nöthig ist, die Compensation innerhalb der Gränzen ihrer

Wirksamkeit in zunehmendem Verhältniß zu erhöhen. Bei einer hinreichenden Bewegung der seitherigen Compensationsstreifen wird zwar dieser Zweck leicht erreicht; erwägt man aber, daß die ganze Bewegung bei einem großen Büchsenchronometer zwischen 32° und 100° Fahrenh. (0° und 30° R.) nicht $^1/_{250}$ Zoll (ungefähr die Dicke des Schreibpapiers) übersteigt, und daß diese winzige Bewegung des Gewichtes einen Zeitunterschied von 360 Secunden per Tag hervorbringt, so wird die Unsicherheit einer mechanischen Adjustirung durch die Compensationsstreifen erhellen. Innerhalb der Jahre 1848 und 1851 wurden zu Greenwich 125 Chronometer geprüft. Während der mittlere Fehler sämmtlicher Instrumente 31,9 Secunden betrug, zeigte Loseby's Chronometer einen Fehler von nur 14,5 Secunden.

VIII.

Ueber die Bestimmung der Constanten eines Hipp'schen Chronoskops; von Prof. G. Decher.

Mit Abbildungen auf Tab. I

Die Zeit, welche ein Hipp'sches Chronoskop [1] als die Dauer einer Bewegung angibt, ist im Allgemeinen mit einem doppelten Fehler behaftet. Diese Zeit ist nämlich einmal nicht in jedem Falle das richtige Maaß für jene Dauer, weil die Zeit, welche nach dem Oeffnen der Kette die Feder braucht, um den Zeiger einzurücken, mit dem Uhrwerke in Verbindung zu setzen, nicht in jedem Falle dieselbe ist, wie die Zeit, welche der Elektromagnet nach dem Schließen der Kette braucht, um den Zeiger auszurücken, da diese von der Stärke des angewendeten elektrischen Stromes abhängt, und weil deßhalb zu jener Zeitdauer, welche man mittelst des Chronoskops untersuchen will, noch der Unterschied zwischen den beiden ebengenannten Zeiten hinzukommt, so daß die untersuchte Zeitdauer zu groß ausfällt, wenn der Elektromagnet langsamer wirkt als die Feder, und zu klein, wenn das Umgekehrte der Fall ist. Ferner wird die von dem Instrument angegebene Zeit nicht genau in wahrer mittlerer Zeit ausgedrückt seyn, da es nicht leicht zu

[1] Man sehe dessen Beschreibung im polytechn. Journal Bd. CXIV S. 255.

erreichen ist, daß die den Gang regulirende Feder in einer Secunde gerade genau tausend Schwingungen macht, und weil dieses höchstens bei einer einzigen Temperatur stattfinden könnte.

Um daher mittelst eines solchen Instrumentes die Zeitangaben so genau zu erhalten, als es seine vortreffliche Construction gestattet, ist es nothwendig, daß man vorher die Constanten desselben bestimmt, nämlich 1) das Verhältniß der von dem Chronoskop als Zeiteinheit angegebenen Zeit zu der wahren Zeiteinheit, und 2) den Unterschied zwischen der Zeit für das Einrücken und der Zeit für das Ausrücken des Zeigers für einen elektrischen Strom von bekannter Stärke, oder umgekehrt die Stärke dieses Stromes, durch welche jener Unterschied Null wird, die Feder also den Zeiger in derselben Zeit einrückt, in welcher er durch den Elektromagneten ausgerückt wird.

Zu diesem Zweck habe ich folgendes Verfahren angewendet, durch welches die genannten Größen mit jeder wünschenswerthen Genauigkeit erhalten werden können.

Auf dem untern Querstück eines hölzernen Rahmens, in welchem ein einfaches Pendel, wie es bei Vorlesungen gebraucht wird, aus einer kleinen Bleikugel und einem doppelten Faden von etwas mehr als 1 Meter Länge bestehend, so aufgehängt war, daß es nur in einer Vertical-Ebene schwingen konnte, wurde ein ebenes Brett von etwa 0,60 Met. Länge in der Richtung der Pendelschwingungen horizontal befestigt, und auf diesem der von Hrn. Hipp construirte Apparat, welcher bei Fallversuchen zur Aufnahme der Kugel vor dem Falle dient und den Strom öffnet, in einiger Entfernung von der Gleichgewichtslage des Pendels und in einer solchen Höhe angeschraubt, daß die Pendelkugel in der geschlossenen Zange liegen blieb, beim Oeffnen derselben aber frei gelassen wurde und dann ungehindert schwingen konnte. Diesem Apparat gegenüber, auf der andern Seite der Gleichgewichtslage des Pendels, war der zum Schließen des Stromes nach dem Fall dienende Apparat aufgestellt, welchem ich folgende einfache Einrichtung gegeben habe. Das Brettchen A,B, Fig. 10 und 11, an welches die Kugel anschlägt, ist 15 Centim. lang, 5 Centim. breit, in der Mitte 0,7 Cent., an den Enden 0,3 Cent. dick, und mittelst zweier Zapfen F, deren Achsen durch seinen Schwerpunkt gehen, auf einem etwas breiteren, 18 Centim. langen und 2 Centim. dicken Unterbrettchen C, D so befestigt, daß es in jeder Lage im Gleichgewicht bleibt, sich aber um jene Zapfen leicht um den kleinen Winkel A F D drehen läßt. Die Säulchen H und K, welche zur Aufnahme der Leitungsdrähte dienen,

sind unmittelbar unter dem Kopfe durch einen plattirten Kupferdraht L,M in Verbindung gesetzt, welcher in dem einen bei L befestigt ist, an das andere aber sich bloß mit einer geringen Federspannung anlegt und da auf einem in dem Säulchen K befestigten hölzernen Zäpfchen N aufruht. In dieser Lage ist dann der Strom geschlossen und es genügt eine kaum bemerkbare Entfernung des Drahtes von K, um den Strom zu öffnen. Dazu ist das bewegliche Brettchen A,B bei B mit einem Haken G versehen, welcher beim Niederdrücken etwas über den Draht L,M greift, und ihn von K entfernt; es reicht dann ein sehr geringer Druck bei A hin, um den Haken G auszuheben und den Strom durch das Zurückspringen des Drahtes L,M an das Säulchen K augenblicklich zu schließen.

Dieser einfache und empfindliche Apparat, welcher noch den Vorzug besitzt, daß das Vibriren des Brettchens A,B nach dem Anschlag der Kugel kein wiederholtes Oeffnen und Schließen des Stromes bewirken kann, und den ich kurz die Auslösung nennen will, weil der Zeiger des Chronoskops durch ihn festgestellt wird, wurde zu meinem jetzigen Zweck auf einem Fuß P,Q vertical befestigt und konnte mittelst dieses letztern auf dem obenerwähnten, am Fuße des Pendelgestelles befestigten horizontalen Brette längs einer Leiste verschoben werden, wobei die Höhe seiner Stellung so bemessen war, daß die schwingende Pendelkugel an das bewegliche Brettchen A,B bei A anschlagen mußte. Zuletzt wurde noch auf demselben horizontalen Brette eine Querleiste so befestigt, daß das Brettchen A,B von der Pendelkugel gerade bei dem Durchgange durch ihre Gleichgewichtslage getroffen wurde, wenn die Auslösung mit ihrem Fuße P,Q an jener Querleiste fest stand.

Nachdem der Apparat auf diese Weise eingerichtet war, wurden die Leitungsdrähte der Batterie, welche aus fünf Kupfer-Zink-Elementen, nach Eisenlohr mit verdünnter Schwefelsäure und Weinsteinlösung gefüllt bestand, mit dem Chronoskop und den beiden Apparaten zum Oeffnen und Schließen des Stromes, der Ein- und Auslösung, in Verbindung gesetzt, und zwischen den letztern und das Chronoskop eine empfindliche Bousole und ein Rheostat eingeschaltet, um die relative Stärke des Stromes zu kennen, und dieselbe nach Erforderniß zu reguliren. Es wurde nun die Pendelkugel in die Zange der Einlösung gebracht, die Auslösung bis an die Querleiste in die Gleichgewichtslage des Pendels gerückt, und so mittelst des Chronoskops die Dauer einer halben Schwingung mehrmal nach einander bestimmt; dann wurde die Auslösung so weit zurückgezogen, daß das Pendel ganz

ausschwingen konnte, aber so wie dieses sich zurückbewegte, unmittelbar bis zur Querleiste nachgeschoben, damit das Pendel bei seinem dritten Durchgange durch die Gleichgewichtslage an das Brettchen A, B anschlug, und so die Zeit für $2\frac{1}{2}$ oder $\frac{5}{2}$ Schwingungen bestimmte. Nachdem auch dieser Versuch öfter wiederholt war, ließ ich das Pendel zwei Schwingungen vollenden, ehe ich mit der Auslösung nachrückte, und erhielt die Zeit für $4\frac{1}{2} = \frac{9}{2}$ Schwingungen, und man sieht leicht, daß man auf diese Art auch die Zeit für $\frac{13}{2}$, $\frac{17}{2}$ ꝛc. Schwingungen bestimmen kann; ich begnügte mich jedoch nach einigen vorläufigen Versuchen mit der Bestimmung der Dauer für $\frac{1}{2}$, $\frac{5}{2}$ und $\frac{9}{2}$ Schwingungen, weil diese für den beabsichtigten Zweck vollkommen ausreichten, und für dieselben auch die Ausweichung des Pendels ziemlich gleich blieb, während sie für eine größere Anzahl von Schwingungen merklich abnahm. Daß die Leitungsdrähte zwischen der Ein- und Auslösung hinreichend lang und beweglich waren, um der letztern die erforderliche Bewegung zu gestatten, braucht kaum bemerkt zu werden.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse einiger solchen Versuche zusammengestellt; jede einzelne Zeitdauer in derselben ist in Tausendteln einer Secunde, wie sie das Chronoskop ergab, ausgedrückt, und das Mittel aus wenigstens fünf Beobachtungen, welche höchstens um fünf solcher Zeiteinheiten unter sich verschieden waren.

Nummer des Versuchs.	Stromstärke beziehungsweise Ablenkung der Nadel.	Dauer für		
		$\frac{1}{2}$ Schwingung.	$\frac{5}{2}$ Schwingungen.	$\frac{9}{2}$ Schwingungen.
1	30°	539	2574	4610
2	32°	519	2556	4593
3	34°	511	2548	4586
4	36°	505	2543	4580
5	38°	502	2539	4577
6	40°	498	2535	4572
7	35°	509	2546	4582

Es ist nun einleuchtend, daß der Zeitunterschied zwischen der Dauer von $^1/_2$ Schwingung und $^5/_2$ Schwingungen, zwischen $^5/_2$ und $^9/_2$ Schwingungen u. s. f. für dieselbe Stromstärke unabhängig ist von der Zeit für das Ein- und Ausrücken des Zeigers, weil diese für dieselbe Stromstärke die gleiche bleibt, und bei jeder Zeitbestimmung auf gleiche Weise in Rechnung kommt. In der That findet man aus den obigen Zeiten für die Dauer von $^4/_2$ oder 2 Schwingungen nahe dieselben Werthe, wenn man die genannten Unterschiede zwischen der Zeitdauer für $^5/_2$ und $^1/_2$ Schwingung, $^9/_2$ und $^5/_2$ Schwingungen bei gleicher Stromstärke nimmt; man findet nämlich:

Nummer des Versuchs.	Stromstärke.	Unterschied in der Dauer von $^5/_2$ und $^1/_2$ Schwingung.	Unterschied in der Dauer von $^9/_2$ und $^5/_2$ Schwingungen.
1	30°	2035	2036
2	32	2037	2037
3	34	2037	2038
4	36	2038	2037
5	38	2037	2038
6	40	2037	2037
7	35	2037	2036

und demnach als Mittelwerth für die Dauer von 2 Schwingungen 2037, von 1 Schwingung 1018,5 Tausendtel Secunden.

Diese Tabelle zeigt ferner, daß bei einer Stromstärke, welche durch eine Ablenkung der Magnetnadel von 35° gemessen wurde, der Zeitunterschied für das Ein- und das Ausrücken des Zeigers Null war, oder daß bei dieser Stromstärke das Instrument die Dauer einer Pendelschwingung in seinen Zeiteinheiten richtig angab, daß dagegen die Angaben desselben für schwächere Ströme zu groß, für stärkere zu klein sind.

Um jenen Zeitunterschied für die einzelnen Stromstärken zu bestimmen, bezeichne man denselben mit τ, die Zeit einer halben Pendelschwingung mit t, so hat man nach der ersten Tabelle für einen Strom von 30°

$$t + \tau = 539 \quad , \quad 5t + \tau = 2574 \quad , \quad 9t + \tau = 4610$$
$$5 \times (t + \tau) = \ldots \quad 5t + 5\tau = 2695$$
$$9 \times (t + \tau) = \ldots \ldots \ldots \quad 9t + 9\tau = 4851$$
$$4\tau = 121 \qquad 8\tau = 241$$
$$\tau = 30{,}25 \qquad = 30{,}13$$

Bei einer Stromstärke von 30° braucht demnach der Elektromagnet des Chronoskops 30 Tausendtel einer Secunde mehr Zeit um den Zeiger auszurücken, als die Feder um ihn einzurücken. Berechnet man ebenso die übrigen Versuche, so ergibt sich:

Nummer des Versuchs.	Stromstärke.	4τ.	8τ.	τ.
1	30°	+ 121	+ 241	+ 30,17
2	32	+ 39	+ 8	+ 9,75
3	34	+ 7	+ 13	+ 1,67
4	36	− 18	− 35	− 4,42
5	38	− 29	− 59	− 7,33
6	40	− 45	− 90	− 11,25
7	35	− 1	− 1	− 0,17

und man sieht daraus, daß der Strom von 35° schon etwas zu stark war, daß aber auch der Zeit-Unterschied τ in diesem Falle zu gering ist, um ihn bei der Anwendung des Chronoskops beachten zu dürfen.

Nachdem mittelst dieser Berechnung der Zeit-Unterschied τ für eine gegebene Stromstärke, und umgekehrt diejenige Stromstärke gefunden ist, für welche jener Zeit-Unterschied Null wird, handelt es sich nur noch um die Vergleichung der Zeiteinheit des Instrumentes mit der wahren Zeit. Diese wird nun einfach durch Beobachtung der Zeitdauer einer großen Anzahl von Schwingungen des vorher angewendeten Pendels mittelst einer Secunden-Uhr, deren Gang man bereits kennt, erhalten. Nach meiner Beobachtung machte das obige Pendel 1120 Schwingungen in 1140 Secunden, oder es braucht zu einer Schwingung 1,0178 Secunden = 1017,8 Tausendtel Secunden. Diese Dauer ist nur wenig kleiner, als die von dem Chronoskop angegebene Zeit, und man schließt daraus, daß bei einer Temperatur von 10° R., wie sie während der

obigen Versuche statthatte, die regulirende Feder nur sehr wenig zu schnell vibrirt, indem sie in einer Secunde 1000,7 Schwingungen machte d. i. um $^7/_{10}$ einer Schwingung zu viel.

Bei einer andern Temperatur habe ich noch keine ähnliche Reihe von Versuchen angestellt; ich kann mir daher noch kein Urtheil gestalten über den Einfluß, welchen die Temperatur auf den Gang des Werkes haben mag.

IX.

Constante galvanische Säule; von Hrn. Fabre de Lagrange.

Aus den Comptes rendus, April 1852, Nr. 14.

Es ist mir gelungen eine galvanische Kette herzustellen, deren Wirkung wochen- und monatelang ganz constant und unveränderlich bleibt, die Elektroden mögen aus irgendwelchen Metallen bestehen und wie bei der Bunsen'schen Kette durch zwei, oder wie bei der Volta'schen Säule durch eine einzige Flüssigkeit in Communication gesetzt werden. Die elektrische Wirkung bleibt bei meiner Säule gerade so ununterbrochen, wie die Wärme-Erzeugung bei einem Ofen, auf dessen Rost von oben fortwährend neues Brennmaterial aufgeschüttet wird, während die Asche unten abfällt.

Betrachten wir zuerst mein eben so einfaches als billiges galvanisches Element mit einer einzigen Flüssigkeit. In ein Gefäß, dessen Boden wie der Boden eines Blumentopfes in der Mitte mit einem Loche versehen ist, ist concentrisch ein cylindrisches etwas weniger hohes Diaphragma aus Segeltuch eingesetzt und am untern Theil mittelst eines Kittes befestigt. In diesem Diaphragma befindet sich ein Stift von sehr dichter Kohle (Gaskohks), umgeben von kleinen Körnern derselben Kohle; das Diaphragma umgibt ein Cylinder von amalgamirtem Zink und saures Wasser, welches tropfenweis von einem höheren Reservoir zugeführt wird.

Verbinden wir nun die zwei Pole durch einen Leitungsdraht, und untersuchen, was im Innern des Apparates vorgeht. Das gesäuerte Wasser, welches fortwährend tropfenweis anlangt, wird einerseits über

den Rand des Leinwanddiaphragma's auf die Kohlen fließen, welche also durch die Bewegung der Flüssigkeit beständig abgespült (aber nicht überfluthet) werden, so daß die Polarisation aufgehoben wird und die Wasserstoffgas-Blasen frei durch die Zwischenräume der Kohlenkörner entweichen können; andererseits werden die unteren Schichten des gesäuerten Wassers, in Folge des Druckes dem sie ausgesetzt sind, langsam durch die Leinwand abfiltriren, die oberen und mittleren Schichten dagegen nicht merklich. Gerade die unteren Schichten enthalten aber den Zinkvitriol, um dessen Beseitigung es sich handelt. Man erhält daher einen ganz constanten elektrischen Strom bis zum gänzlichen Verschwinden des Zinkes; die einzige Mühe, welche man dabei hat, ist die Speisung des Reservoirs für das gesäuerte Wasser.

Um eine große Anzahl galvanischer Elemente zu vereinigen, verfahre ich folgendermaßen: die Thonzellen welche sie enthalten, sind drei- bis viermal so hoch als weit, haben daher das Ansehen von Röhren, und lassen sich leicht zu einem Bündel vereinigen, verkitten und dann als Ganzes transportiren. Die obere Fläche des so gebildeten Blocks ist horizontal und mit kleinen Rinnen versehen, welche das gesäuerte Wasser nach jeder Zelle leiten. Stellt man nun ein zweites Reservoir über diese Säule, und ändert die Natur und Stellung der Diaphragmen, so ist es leicht eine zweite Flüssigkeit anzuwenden, welche man direct und tropfenweise auf die Kohlen fallen läßt, z. B. Salpetersäure. Man benutzt die Salpetersäure mit Vortheil sehr verdünnt und nachdem sie für die Bunsen'sche Kette nicht mehr brauchbar ist, weil sie den Wasserstoff nicht mehr absorbirt. Die Flüssigkeiten werden beim Austritt aus den Thonzellen aufgefangen, und können wieder benutzt werden, bis sie gesättigt sind.

X.

Ueber die Anwendung des Schwefelammoniums als Firationsmittel in der Photographie; von J. J. Pohl.

Aus den Sitzungsberichten der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien, 1851.

Im Mai des Jahres 1847, mich vorübergehend mit Photographie behufs Copirung von Maschinen-Modellen ꝛc. beschäftigend, kam ich auf die Idee, die Einwirkung von Schwefelammonium, das einen

Ueberschuß von Schwefel gelöst enthielt, auf ein mittelst Gallussäure hervorgerufenes und bereits durch unterschwefligsaures Natron fixirtes Bild zu versuchen, in der Hoffnung, den braunen Ton desselben durch die Bildung von Schwefelsilber in Schwarz zu verwandeln. Die vorhergehende Behandlung war jedoch der Art, daß sich am Papier kein Chlorsilber gebildet haben konnte. Ich benutzte eine Flüssigkeit, welche auf einen Gewichtstheil concentrirtes Schwefelammonium dreißig Theile Wasser enthielt, ließ das Bild ungefähr 10 Minuten in derselben eingetaucht und wusch es nachher sorgfältig mit Wasser ab. Die braunrothe Farbe des Bildes war wirklich, wie ich vorausgesetzt, in eine schön dunkelschwarzbraune übergegangen, ohne daß die Schärfe des Bildes dabei gelitten hatte. Ich benutzte nun die Einwirkung der Dämpfe des concentrirten Schwefelammoniums auf ein wie früher dargestelltes Bild, um noch schwärzere Tinten zu erlangen; der Erfolg war aber nicht der erwartete, denn statt einer schwarzen Photographie erhielt ich nach etwa acht Minuten ein eigenthümlich fahlfarbiges Bild, das jedoch die volle Schärfe beibehalten und Aehnlichkeit mit dem Grundtone der sogenannten Tonabdrücke hatte. Wiederholte Versuche gaben immer dasselbe Resultat, es war also festgestellt, daß man, nach vorausgegangener Fixirung des photographischen Bildes mittelst unterschwefligsaurem Natron, durch Anwendung von Schwefelammonium, je nach der Concentration desselben, zweierlei Farbentöne, einen schwarzbraunen und einen fahlfarbenen hervorbringen könne.

Ich versuchte nun unter sonst gleichen Umständen die Einwirkung des Schwefelammoniums, ohne vorhergegangene Fixirung mit unterschwefligsaurem Natron — und mit gleichem Erfolge wie früher; ja fortgesetzte Versuche zeigten, daß nach Einwirkung von Schwefelammonium auf das hervorgerufene Bild, die Fixation mittelst des Natronsalzes völlig entbehrlich sey, das Schwefelammonium also selbst fixirend wirke, und daß man es ganz in seiner Macht habe, damit schwarzbraune oder fahlfarbige Bilder zu erzeugen. Es zeigte sich ferner, daß die mit Schwefelammonium fixirten Photographien ebenso gut, wenn nicht besser, nach dem Auswaschen dem Lichte Widerstand leisten, als die mit unterschwefligsaurem Natron fixirten, welche, wenn diese letzte Operation nicht mit der äußersten Sorgfalt vorgenommen wird und wenn sie nicht retouchirt sind, nach zwei bis drei Jahren immer etwas an Intensität verlieren. Mit Schwefelammonium im Jahre 1847 fixirte Bilder haben jetzt noch ihre volle Kraft beibehalten.

Die eben beschriebenen Versuche waren an Bildern angestellt, welche als lichtempfindliche Substanz kein Chlorsilber enthielten, ich ließ

aber ebenfalls Schwefelammonium auf ein nach Blanquart-Evrard's Verfahren erzeugtes positives Bild einwirken, das also mittelst Chlorsilber entstanden und wegen Nichtversetzen des unterschwefligsauren Natrons mit salpetersaurem Silberoxyd rothbraun erhalten war. Unmittelbar nach dem Eintauchen in verdünntes Schwefelammonium nahm die Photographie eine schwärzliche Farbe an, wurde aber dann immer blasser und blasser, die Contouren verwachsener, bis endlich das Bild nach ungefähr 10 Minuten vollkommen verschwunden war. Dieser Uebelstand zeigte sich jedesmal, so oft das bildgebende Papier mit Chorsilber imprägnirt war; es ist also die Anwendung des Schwefelammoniums als Farbenverwandlungs- und Firationsmittel bei gleichzeitiger Benutzung von Chorsilber unstatthaft.

Ich will nun das Verfahren genau angeben, mittelst welchem ich die besten positive Photographien erhielt, wünschend daß Andere, denen mehr Zeit und Gelegenheit zu Gebote steht, die Wirkungen des Schwefelammoniums näher studiren mögen, welches, so viel mir bekannt, in der Photographie noch nicht werwendet wurde. [2]

A. Positive Lichtbilder, schwarzbrauner Ton.

1. Ueberstreichen des Papiers [3] mit einer Flüssigkeit, welche aus gleichen Theilen einer concentrirten kalten Lösung von Gallussäure in Wasser und einem Theil salpetersauren Silberoxydes in 16 Theilen Wasser besteht. Das Ueberstreichen geschieht mittelst eines Baumwollbüschchens.

2. Sorgfältiges Abtrocknen des überstrichenen Papiers zwischen Fließpapier.

3. Exposition im Copirrahmen der Einwirkung des Lichtes durch 2 bis 5 Minuten.

4. Hervorrufen des Bildes mittelst concentrirter Gallussäure-Lösung, durch Schwimmenlassen auf derselben mit abwärts gekehrter Bildseite.

---

[2] In der Daguerreotypie, d. h. Darstellung der Lichtbilder auf Metallplatten, wurde das Schwefelammonium bereits von Prechtl (Martin's, Handbuch der Photographie, Wien 1841, S. 99) zur Farbenveränderung in Anwendung gebracht.

[3] Das von mir benutzte Papier ist das unter dem Wasserzeichen „Whatmann Turkei-Mill" im Handel vorkommende.

5. Abspülen mit Wasser, am besten mit einer Spritzflasche, dann Schwimmenlassen des Bildes durch 15 Minuten in reinem Wasser und darauf folgend wiederholtes sorgfältiges Abspülen mit Wasser.

6. Eintauchen in gelbes Schwefelammonium, 1 Theil des concentrirten Präparates mit 25 Theilen Wasser versetzt, [4] bis die gewünschte Farbe zum Vorschein kommt.

7. Vollständiges Auswaschen zuerst durch Durchziehen in kaltem Wasser, dann aber durch öfteres Abspülen mit heißem Wasser mittelst der Spritze. [5]

8. Völliges Trocknen, zuerst zwischen Fließpapier, dann an freier Luft.

B. Positive Lichtbilder, fahlfarbener Ton.

Die Erzeugung dieser Lichtbilder ist bis zu Nr. 6 mit der so eben beschriebenen identisch. Um aber dann den fahlen Farbenton hervorzubringen, wird in eine viereckige flache Porzellantasse so viel concentrirtes Schwefelammonium gebracht, daß der Boden derselben damit bedeckt ist, dann die Tasse mit einer Glasplatte bedeckt, die an ihrer unteren, der Flüssigkeit zugewandten Seite das zu fixirende Bild trägt, welches im feuchten Zustande mit Leichtigkeit an dem Glase haften bleibt. Es ist auf diese Weise das Bild den Dämpfen des Schwefelammoniums ausgesetzt, welche man durch 10 Minuten einwirken läßt, worauf die Operationen Nr. 7 und 8, wie früher angegeben, vorgenommen werden.

Ich kann nicht umhin, hier noch auf eine besondere Anwendungsart der Photographie aufmerksam zu machen. Nimmt man irgend einen dünnen Pflanzenbestandtheil, wie z. B. ein Blatt, und macht davon im Copirrahmen nach einer der gebräuchlichen Verfahrungsarten für positive Bilder einen Abdruck, so erhält man ein außerordentlich

---

[4] Das Schwefelammonium wird erhalten, wenn man käufliches, concentrirtes Ammoniak mit Schwefelwasserstoffgas sättigt und die so erhaltene Flüssigkeit im unverdünnten Zustande in wohlverschlossenen Flaschen aufbewahrt, in welche man etwas Schwefelblumen bringt.

[5] Viele Photographen haben die Gewohnheit, das Bild beim Auswaschen zwölf Stunden und länger im Wasser liegen zu lassen, was nur schädlich ist, da hierdurch nicht bloß ein Zeitverlust entsteht, sondern auch die beabsichtigte Reinigung nicht vollkommen erfolgt, und überdieß noch durch Aufquellen der Papierfaser die Schärfe der Contouren verloren geht.

scharfes negatives Bild des Blattes, an welchem die feinsten Veräste-lungen ꝛc. wahrnehmbar und mit einer Treue wiedergegeben sind, welche kein Zeichner hervorzubringen im Stande ist. Das so erhaltene negative Bild kann nun wieder zur Erzeugung von vielen positiven dienen, allein es geht dabei etwas von der Schärfe der Zeichnung verloren. Ich mache die Pflanzen-Physiologen und Botaniker auf diesen Umstand besonders aufmerksam, weil vielleicht durch dieses einfache Verfahren, wenn es zweckmäßig angewandt wird, Gelegenheit gegeben ist, das Studium dieser beiden Wissenschaften bedeutend zu erleichtern.

XI.

Transparentlichtbilder auf Glas; von J. Pucher, Cooperator zu Veldes in Oberkrain.

Aus den Sitzungsberichten der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien, 1851, S. 43.

Die von mir erzeugten Transparentlichtbilder auf Glas nehmen sich freilich neben den Daguerreotypen und sogenannten Photographien in Talbot's Manier sehr bescheiden aus, dürften aber, da der von mir betretene Weg ein neuer ist, der Beachtung dennoch nicht unwerth seyn, und zwar um so weniger, als nur die Unvollkommenheit der mir zu Gebote stehenden Mittel die Ursache ist, daß meine Bilder nicht in die Augen fallen und weniger vollendet erscheinen. Ganz besonders eignet sich mein Verfahren für plastische und architektonische Gegenstände und für Lithographien und Stahlstiche. — Für die duftige Darstellung der Luftperspective scheint es wie eigens geschaffen, die Farbentöne lassen sich in gewissen Fällen beliebig modificiren, das eigenthümliche durchsichtige Blau sticht sehr vortheilhaft ab gegen den kalten heiteren Himmel in Ansichten auf Silberplatten, die noch obendrein verkehrt erscheinen.

Gewöhnliches weißes, ebenes Fensterglas, besser geschliffenes Spiegelglas (auch geschliffene Schieferplatten und Elfenbein, vielleicht auch lithographische Steine, so wie mit Gummi und Mastirfirniß grundirte Metallplatten können dazu benutzt werden) wird angehaucht und mit einem trocknen, weichen leinenen Lappen einigemal gerieben, dann mäßig erwärmt.

Der lichtempfindliche Grund wird dadurch aufgetragen, daß ein eigens zu diesem Zwecke verfertigter Schwefelstift von der Größe der Zündhölzchen in einem passenden Rohre entflammt, und die Platte in einer Entfernung von wenigstens 3 Zoll darüber geführt wird. Nach sehr kurzer Zeit findet man diese mit einer perlweißen, beim durchgehenden Lichte gebräunten, röthlichen Schicht überzogen.

Die Bereitung des Schwefelstiftes geschieht dadurch, daß Binsenmarkstückchen in gelind schmelzenden mit etwas Mastix versetzten Schwefel getaucht und wie Zündhölzchen damit inkrustirt werden; das Stückchen wird beim Gebrauche auf eine messingene Nadel gespießt, in die Mitte des Rohrs befestigt und angezündet.

Die so geschwefelte Platte wird dann auf einige Secunden mit Joddunst schwach imprägnirt. Die beschleunigenden Substanzen konnte ich leider bisher nicht anwenden; ihr richtiger Gebrauch bleibt späteren Versuchen vorbehalten.

Die in die vorgerichtete camera obscura gestellte, nun lichtempfindliche Platte wird beiläufig eine Minute der Belichtung ausgesetzt. An die durch das Licht getroffenen Stellen treten während der Belichtung die Quecksilberatome, welche sich aus einer am Boden des Instrumentes befindlichen Eisenschale erheben. Das Quecksilber ist jedoch nicht absolut nothwendig; ich habe durch ein anderes Verfahren ohne Quecksilber Lichtbilder gewonnen.

Die Versuche mit einem besondern Quecksilberkasten gaben kein Resultat. — Aus der camera obscura genommen, zeigt die Platte nur eine schwache Spur des Bildes, durch Brombampf tritt aber das Bild augenblicklich hervor.

Die Bilder werden nun über Alkohol gehalten und dann mit demselben übergossen, wodurch sie vollends entschleiert und geklärt werden. Die ganze Operation benöthigt 5 bis 8 Minuten.

Die Bilder werden wahrscheinlich als Spiegel versilbert werden können, und ließen sich vielleicht mit Flußsäure ätzen.

Die von mir in Anwendung gebrachten Substanzen sind übrigens so empfindlich, daß die Schicht im directen Sonnenlichte augenblicklich verändert wird, und man in 5 Secunden ein kenntliches, in 5 Minuten ein fertiges Moser'sches Bild erhält, wenn die Platte in ein Buch oder über einen Holzstich gelegt wird.

Ueber den praktischen Werth solcher Glasphotographien als Uebertragungsmittel auf Papier muß ich wohl mich etwas näher erklären.

Die Platte, belegt mit einer Gummilöſung, wird mit jodirtem Schwefeldampf angeraucht, und liefert ein ſchon in der camera obscura fertiges matt poſitives Bild mit allen Details, deren Contouren nun mit einer die Schichte bis zum Glaſe ritzenden Radirnadel bloßgelegt werden; die ſo eingezeichnete Platte wird dann mit Druckerſchwärze eingerieben, wodurch natürlich auch die Contourſtriche ausgefüllt werden; übergießt man nun die Platte mit Waſſer, ſo wird die lösliche Gummiſchicht ſammt der darüber befindlichen Druckerſchwärze (die nur noch in den Strichen zurückbleibt) abgeſpült und entfernt, die Zeichnung wird dann einfach vom Glaſe mit einem Falzbeine auf Papier durch Darüberfahren übertragen.

XII.

Verfahren Lichtbilder auf jodirten, mit Chlorſchwefel behandelten Silberplatten, ohne Queckſilber darzuſtellen; von Joſeph Natterer jun. in Wien.

Hr. Joſeph Natterer hat im Verein mit ſeinem jüngeren Bruder verſchiedene chemiſch-optiſche Verſuche angeſtellt und über deren Reſultate einen Aufſatz der Verſammlung der Naturforſcher und Aerzte zu Mainz mitgetheilt, welcher in Böttger's polytechniſchem Notizblatt, 1852 Nr. 3, veröffentlicht wurde. Wir entnehmen demſelben, was hinſichtlich der praktiſchen Anwendung zunächſt von Intereſſe ſeyn dürfte. Der Verfaſſer ſagt:

„Bejodet man eine Silberplatte auf bekannte Weiſe, und legt ſie dann auf ein 6 bis 8 Zoll hohes Gefäß, auf deſſen Boden ſich in einem Schälchen einige Tropfen Chlorſchwefel befinden und ſetzt die Platte der Einwirkung ſeiner Dämpfe ſo lange aus, bis ſich die dunkelgelbe Farbe ins Röthliche verändert hat, bringt ſie ſodann in den Brennpunkt der camera obscura und läßt ſie dort je nach der Lichtſtärke derſelben einige Zeit (in der Petzval-Voigtländer'ſchen Porträtircamera nicht unter 10 Secunden und nicht über 2 Minuten), nimmt ſie dann heraus und beſieht ſie in einem finſtern Zimmer beim Kerzenlicht, ſo ſieht man oft noch keine Spur eines Bildes; erwärmt man aber die Platte über einer Weingeiſtlampe auf der Kupferſeite,

oder läßt man ſie einige Zeit im finſtern Zimmer liegen, oder hält ſie einige Secunden in ſchwaches zerſtreutes Tageslicht, ſo erſcheint ein poſitives Bild mit allen Nüancen und mit einer ſolchen Zartheit, die die Daguerre'ſchen noch übertrifft. Die beſte dieſer drei Arten, das Bild hervorzurufen, iſt jedoch die zweite, wenn man die Platte im finſtern Raume liegen läßt und ſie von Zeit zu Zeit beſieht. Durch Erwärmung oder durch ſchwache Einwirkung des Tageslichts erſcheint das Bild oft zu raſch und verſchwindet deßhalb oft ſchneller, bevor man es noch fixiren konnte. Das Bild iſt auf der Platte noch nicht erſchienen, wenn dieſelbe nur 10, 20 oder 30 Secunden einem von der Sonne beleuchteten Gegenſtande in der camera obscura ausgeſetzt war, und muß alſo durch eine der drei eben genannten Methoden hervorgerufen werden. Läßt man aber die Platte durch 1, 2 oder 3 Minuten in der camera, ſo erſcheint das Bild ſchon dort vollkommen. In der Petzval-Voigtländer'ſchen camera obscura, welche eine Oeffnung von 18 Linien und eine Brennweite von circa $5\frac{1}{2}$ Zoll hat, darf die Platte einem von der Sonne beleuchteten Gegenſtand nicht unter 10 Secunden und nicht über 2 Minuten ausgeſetzt werden, denn im erſteren Falle würde noch keine Einwirkung ſtattgefunden haben, während in letzterem das Bild ſchon ſeiner Zerſtörung zueilt. Iſt die Platte nur 10 Secunden in der camera geweſen, ſo muß ſie oft 15 bis 20 Minuten im Finſtern liegen bleiben, bis das Bild vollkommen erſchienen iſt. Es verſteht ſich, daß wenn die Lichteinwirkung in der camera etwas länger als 10 Secunden gedauert hat, dann das Bild auch ſchneller im Finſtern zum Vorſchein kommt. Die Bilder ſind weiß und ſchwarz und beſitzen wie die Daguerre'ſchen alle die Zwiſchen-Nüancen, und es iſt bezüglich des ſchönen Tones dieſer Bilder und der Kraft ganz einerlei, ob man dieſelben durch lange Lichteinwirkung in der camera ſchon vollkommen entſtehen läßt, oder ob man ſie durch früheres Herausnehmen aus derſelben und mittelſt einer der drei obengenannten Operationen hervorruft.

Der Nutzen, welchen dieſe neue Art photographiſche Bilder zu erzeugen, für den Praktiker gewährt, iſt leicht einzuſehen, denn bei Daguerre's Bildern muß die Zeit der Einwirkung des Lichts in der camera auf eine Secunde getroffen werden, was bei wolkigen Tagen und veränderlicher Intenſität des Lichtes ſehr ſchwer iſt, während bei meinen Bildern dieſes nicht der Fall iſt; die beiden Zeitextreme, 10 Secunden und 2 Minuten, zwiſchen welchen das Bild entſteht, ſind ſo weit entfernt, daß an ein Mißlingen des Bildes gar nicht zu den-

ken ist. Natürlich ändern sich diese Extreme an einem trüben Tage und sie würden dann beiläufig 30 Secunden und drei Minuten heißen. Zu bemerken ist noch, daß Bromschwefel viel empfindlichere Platten liefert; hier stellen sich die beiden Zeitextreme auf 5 Secunden und 1 Minute herab.

Man wird also bei jeder Jahreszeit, mag der Gegenstand von der Sonne beleuchtet seyn oder nicht, mag der Himmel heiter seyn oder nicht, in 20 Secunden in der Petzval-Voigtländer'schen camera ein Bild erzeugen können, was bekanntlich bei Daguerre's Verfahren eine Unmöglichkeit ist. Das nun entweder in der camera vollkommen entstandene oder durch eine der drei genannten Operationen hervorgerufene Bild wird nun im Finstern mittelst einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron oder Cyankalium gewaschen und mit heißem destillirtem Wasser übergossen, und das Bild erleidet durch fernere Lichteinwirkung keine Veränderung mehr. Ich kann jedoch nicht verhehlen, daß so kräftig die Bilder auch vor dem Waschen sind, so verlieren sie einen bedeutenden Theil davon durch dasselbe; zwar das, was sie an Kraft verlieren, gewinnen sie oft an Schönheit; sie besitzen dann in ihren Schattentheilen einen der Sepia ähnlichen braunen Ton.

Wäscht man das Bild in einer kalten Kochsalzlösung und berührt die Platte längere Zeit mit einer Zinkstange, so verschwindet oft das ganze Bild.

Ich zweifle jedoch keinen Augenblick, diese neuen Photographien bis zu einer Vollkommenheit zu bringen, wahrscheinlich liegt der Fehler in den Flüssigkeiten, die ich zum Waschen versuchte.

Bei meinen so vielen und mannichfaltigen Versuchen sah ich noch nie ein so überraschendes Phänomen als die Erscheinung eines Bildes auf einer Platte, die durch kurze Zeit in der camera partielle Lichtwirkungen erhalten, die aber noch nicht sichtbar sind und erst nach einigen Minuten im Dunkeln hervortreten; also die durch das Licht begonnene Zersetzung, wenn es ja eine ist, setzt sich im Finstern, wo die wirkende Ursache nicht mehr ist, fort."

XIII.

Ueber die Anwendung des Collodion in der Photographie; von Hrn. Bingham.

Aus den Comptes rendus, Mai 1852, Nr. 19.

Die Photographie hat seit zwei Jahren große Fortschritte gemacht, besonders die Darstellung der Lichtbilder auf Papier und auf Glas. Hrn. Niepce gebührt das Verdienst, durch Anwendung der Eiweißschicht auf Glas zur Vervollkommnung dieser Kunst wesentlich beigetragen zu haben; die bewunderungswürdigen Bilder welche Hr. Martens nach dieser Methode erhielt, zeigen eine Schärfe und Feinheit in den Details, welche nichts zu wünschen übrig lassen. Dessenungeachtet kann man diesem Verfahren einen großen Uebelstand zum Vorwurf machen; um ein Bild zu erhalten, muß man nämlich die Platte verhältnißmäßig lange Zeit in der camera obscura exponiren, weßhalb diese Methode für Porträts nicht anwendbar ist, sondern fast nur für Landschaften und Gebäude.

Ich will nun ein Verfahren zur Darstellung von Lichtbildern auf Glas mittelst Collodion beschreiben, welches eben so schöne Bilder liefert wie die Eiweißschicht, und in der Empfindlichkeit für das Licht sogar das Daguerreotyp übertrifft.

In einer Broschüre über Photographie, welche ich im Jahr 1850 in London herausgab, habe ich die Anwendung des Collodion zu diesem Zweck zuerst erwähnt und damals diese Entdeckung den ausgezeichnetsten Photographen in London mitgetheilt; aber erst seit kurzer Zeit werden die Vortheile dieses Verfahrens gehörig gewürdigt. Dasselbe ist sehr einfach; es besteht bloß darin, die Eiweißschicht durch eine Schicht von Collodion zu ersetzen.

Um ein Bild zu erhalten, kann man zwei oder drei verschiedene Methoden befolgen, die ich nun angeben will. Ich werde die Manipulationen in vier besondere Operationen abtheilen: 1) die Bereitung des Collodion; 2) das Auftragen desselben auf die Glasplatte; 3) die Entwicklung des Bildes; 4) das Fixiren desselben.

Bereitung des Collodion. — Das Collodion bereitet man durch Auflösen von Schießbaumwolle in Aether (Schwefeläther); sowohl

die Schießbaumwolle als der Aether müssen vollkommen rein seyn, d. h. sie dürfen nicht die geringste Menge Schwefelsäure oder Salpetersäure enthalten.

Das Collodion ist mehr oder weniger flüssig, nach den Verhältnissen von Schießbaumwolle und Aether welche man anwandte. Es muß so flüssig seyn, daß wenn man es auf eine Glasplatte gießt, es sich leicht auf ihrer ganzen Fläche verbreitet. Wenn es zu dick ist, versetzt man es mit reinem Aether, bis es den geeigneten Grad von Flüssigkeit erreicht hat. Mit einem zu dicken Collodion wäre es schwierig eine gleichförmige Schicht zu erhalten; bei Anwendung eines zu flüssigen Collodion wäre dagegen die Empfindlichkeit der Schicht sehr schwach.

Man gießt das Collodion in ein 6 Unzen-Fläschchen, welches 53 Gran Jodammonium und 2 Gran Fluorkalium mit 4 oder 5 Tropfen destillirtem Wasser enthält. Das Verhältniß des Wassers darf nicht hinreichen um das Jodammonium vollständig aufzulösen; es genügt wenn dieses Salz beinahe aufgelöst ist; durch den Zusatz des Collodion erfolgt seine Auflösung vollständig.

Es ist wichtig diese Details zu beachten, denn wenn man zuviel Wasser in die Mischung gebracht hätte, so würde die Collodionschicht nicht gut an der Platte haften und könnte in dem Bad von salpetersaurem Silber abspringen. Man schüttle das Fläschchen ein- oder zweimal, und lasse es dann stehen, bis die Flüssigkeit klar und durchsichtig wird, worauf ihre Farbe blaßgelb seyn muß; wäre hingegen der Aether oder das Collodion zufällig durch eine Spur Säure verunreinigt gewesen, so würde eine Zersetzung des Jodammonium erfolgen und das frei gewordene Jod die Flüssigkeit dunkelroth färben.

Diese Methode erfordert am wenigsten Zeit, sie ist aber auch etwas schwieriger als diejenige mit jodirtem Collodion, welche folgendermaßen ausgeführt wird.

In ein 6 Unzen-Fläschchen bringt man 12 Gran Jodkalium und 7 oder 8 Gran Jodsilber; man setzt einige Tropfen Wasser zu, aber nicht mehr als nöthig ist, um das Jodkalium aufzulösen; hierauf füllt man das Fläschchen mit Collodion (welches die gehörige Consistenz hat), schüttelt einmal oder zweimal, und läßt die Mischung zwei oder drei Tage stehen, bis sie vollkommen durchsichtig wird; sie sollte fast weiß seyn, gewöhnlich ist sie etwas gelblich.

Zweite Operation. Vorbereitung der Glasplatte für das Lichtbild. — Man befestigt die Glasplatte auf einem Stück

Gutta-percha; diese Substanz klebt sich leicht an das Glas, wenn sie erwärmt ist; man gießt einige Tropfen Ammoniak, mit Tripel gemengt, auf das Glas, und reibt dasselbe dann mit Baumwolle, indem man kleine Kreise beschreibt (wie bei einer Daguerreotypplatte); hierauf entfernt man mit einem andern Baumwollebällchen den auf dem Glase gebliebenen Tripel; man gießt eine zweite Mischung von Tripel und Alkohol auf, und reibt wie mit der ersten Mischung. Es bleiben vielleicht noch einige Theilchen von Tripel und Baumwollefäserchen zurück; um sie zu beseitigen, macht man ein sehr dichtes Bällchen, so daß die Baumwollefäserchen nicht ausgehen, und reibt die Platte mit der größten Sorgfalt; endlich reibt man ein letztesmal mit einem neuen trockenen Bällchen. Die Glasplatte ist zur Anwendung tauglich, wenn beim Daraufhauchen die Feuchtigkeit sich gleichförmig auf ihrer ganzen Fläche verdichtet. Indem man nun die Platte an ihrem Griffe von Gutta-percha hält, gießt man das Collodion langsam darauf, und neigt sie abwechselnd auf die eine und andere Seite, damit sich die Flüssigkeit bis in die Ecken gut ausbreitet; alsdann gießt man von einem Eck aus die überschüssige Flüssigkeit in das Fläschchen zurück; die Flasche erscheint alsdann mit sehr zarten Furchen bedeckt, alle senkrecht in der Richtung des Abfließens; wenn man nun die Platte in einem andern Sinne neigt, verschwinden die Furchen und die Schicht wird dünn und gleichförmig. Bevor noch das Collodion Zeit hatte zu trocknen, bringt man hierauf die Platte in ein Bad von salpetersaurem Silber, die präparirte Seite unterhalb befindlich.

Dieses Bad muß 40 Gran salpetersaures Silber per Unze destillirten Wassers enthalten. Die Oberfläche der Platte wird nicht sogleich benetzt, denn der Aether braucht eine gewisse Zeit, um sich mit dem Wasser zu mischen; man läßt daher die Platte in dem Bad wenigstens eine halbe Minute verweilen, indem man sie mit einem Haken von Silber oder Platin hält, damit sie den Boden der Schale nicht berühren kann.

Sobald man bemerkt, daß die Platte sich mit einer gleichförmigen weißlichen Schicht überzieht, und daß das Wasser auf ihrer ganzen Oberfläche gut fließt, nimmt man sie heraus und bringt sie sogleich in den Rahmen der camera obscura; man sollte sie nach spätestens einer Viertelstunde oder zehn Minuten verwenden, je eher desto besser.

Entwicklung des Bildes. — Man legt das Glas auf einen Träger und gießt schnell auf seine Oberfläche eine Auflösung, welche aus 2 Theilen Pyrogallussäure, 60 Theilen krystallisirbarer Essigsäure und 500 Theilen Wasser besteht. Sollte die Exposition in der camera

obscura nicht hinreichend gewesen seyn, so könnte man einige Tropfen salpetersaures Silber beifügen; gewöhnlich ist dieses aber nicht nöthig.

Sobald das Bild gut zum Vorschein gekommen ist, was ungefähr zwei Minuten erfordert, wascht man es mit einem Wasserstrom, und fixirt hierauf, indem man auf das Bild eine gesättigte Auflösung von unterschwefligsaurem Natron gießt. Die Schicht von Jodsilber verschwindet, und man sieht das Bild, welches bisweilen positiv ist; hernach wascht man es mit vielem Wasser, um alles unterschwefligsaure Salz zu beseitigen. Dann läßt man die Platte über der Lampe oder von selbst an der Luft trocknen. Vor dem Austrocknen ist die Schicht sehr weich; nach demselben ist sie hart und haftet an dem Glase wie das Eiweiß.

Mittelst dieses Verfahrens könnte man auch gleich anfangs ein positives Bild von großer Schönheit erhalten, welches viel kräftiger und reiner ist als die Daguerreotypbilder und nicht wie letztere den Uebelstand der Spiegelung hat, weßhalb dieselben nur in einer bestimmten Lage gut sichtbar sind. Um dieses Resultat zu erhalten, muß die Exposition in der camera obscura viel kürzer seyn als für ein negatives Bild; man muß aber auch dieses Bild, woraus man ein positives machen will, in einer Pyrogallussäure-Mischung, welcher man einen oder zwei Tropfen salpetersaures Silber zugesetzt hat, verweilen lassen. Die lichten Theile bilden sich dann als weiße Schichten, analog den krystallinischen Schichten, welche durch das Queckſilber beim Daguerre'schen Verfahren entstehen. Nachdem das positive Bild gut entwickelt ist, wird es durch dasselbe Mittel fixirt wie das negative.

Schließlich muß ich noch bemerken, daß man in der Regel drei bis vier Secunden Zeit braucht, um ein gutes negatives Bild im Schatten mit einem gewöhnlichen deutschen Objectiv zu erhalten, also um die Hälfte weniger Zeit als erforderlich ist, um dasselbe Resultat mit dem Daguerreotyp zu erhalten.

XIV.

Ueber die Bestimmung der Härte des Wassers nach Clark.

Aus dem württembergischen Gewerbeblatt, 1852, Nr. 25.

Bei meiner Anwesenheit in England im vorigen Sommer lernte ich das für viele technische Zwecke sehr praktische Verfahren von Clark kennen, ich erfuhr namentlich auch von Prof. Hofmann in London, daß diese Methode dort sehr häufig in Anwendung komme, daß beim Graben neuer Brunnen, bei Anlegung von Wasserleitungen, bei Gründung neuer Fabrikablissements gewöhnlich das Wasser auf seine Härte, und zwar nach diesem Verfahren von Clark untersucht wird. Dadurch ward ich veranlaßt, bei meiner Rückkehr Hrn. Faißt aufzufordern, titrirte Seifenlösung zu solchem Zweck darzustellen und damit die nöthigen Versuche zu machen. Das Verfahren wird in den Händen eines ungeübten Laien weniger zuverlässige Resultate geben; ein geübter Chemiker wird aber mit Hülfe solcher titrirten Seifenlösung in kürzester Zeit die Härte eines Wassers genau bestimmen können, und es ist dadurch den Technikern die Möglichkeit gegeben, ohne große Unkosten solche Untersuchung anstellen zu lassen.

Dr. Fehling.

Untersuchung des Wassers für technische Zwecke.

Das tellurische Wasser, wie es sich unter verschiedenen Namen als Brunnen-, See-, Fluß- ꝛc. Wasser vorfindet, ist stets mehr oder weniger mit anderen fremdartigen Substanzen verunreinigt, welche je nach ihrer Natur und Quantität dem Wasser verschiedene Eigenschaften ertheilen, die bei der allgemeinen Anwendung desselben im menschlichen Haushalt sowohl, wie in den verschiedensten Zweigen der Gewerbe und Technik überhaupt meist sehr in Betracht kommen. Zu den gewöhnlichsten und wegen ihrer nachtheiligen Wirkungen bei der Verwendung des Wassers wichtigsten Verunreinigungen gehören hauptsächlich Kalk- und Bittererdeverbindungen, deren nachtheilige Wirkungen z. B. in der Färberei, beim Seifensieden, beim Waschen, bei Dampfmaschinen ꝛc. nur allzuhäufig sich erkennen lassen. Es ist deßhalb begreiflich, wie wichtig es ist, die Eigenschaften eines Wassers in dieser Beziehung auf leichte und einfache Weise ermitteln zu können, um darnach dem Gewerbtreibenden und Fabrikanten es möglich zu machen, den Grad der schädlichen

Wirkung des angewandten Waſſers, und im Zuſammenhang damit zugleich geeignete Mittel und deren zweckmäßige Verwendung zur Hebung des Uebels auf leichte Weiſe kennen zu lernen. Bei manchen techniſch gebrauchten Materialien, wie Soda, Potaſche, Chlorkalk ꝛc. iſt dem Induſtriellen eine genaue Kenntniß aller einzelnen darin enthaltenen Beſtandtheile und deren Quantität nicht nöthig; er braucht nur die Beſtandtheile, welche bei der Verwendung allein wirkſam ſind, nach Qualität und Quantität zu kennen; ebenſo iſt es bei Verwendung von Waſſer meiſt nicht nothwendig, durch eine vollſtändige chemiſche Analyſe die Zuſammenſetzung desſelben ermittelt zu haben, ſondern es wird in der Regel genügen, den Kalk- und mit dieſem den Bittererdegehalt im Waſſer zu kennen, Beſtandtheile, welche dem Waſſer vorzugsweiſe und faſt allein die Eigenſchaften ertheilen, welche wir bei der Verwendung des wegen dieſer Beſtandtheile ſo genannten „harten Waſſers“ ſo häufig zu beklagen haben.

In England wurde durch Clark zuerſt ein Verfahren in Anwendung gebracht, nach welchem die Quantität der Beſtandtheile, durch welche die Härte eines Waſſers bedingt iſt, auf einfache Weiſe durch Zuſatz von titrirter Seifenlöſung bis zur Bildung eines bleibenden Schaums beſtimmt wird.

Clark bezeichnet den Gehalt des Waſſers an ſolchen Beſtandtheilen (Kalkſalzen ꝛc.) durch „Härtegrade“, wobei je 1 Härtegrad 1 Gran kohlenſauren Kalk (oder die ihm äquivalente Menge ſchwefelſauren Kalk, Chlorcalcium und andere Kalkſalze) in 1 Gallon Waſſer oder 1 Theil kohlenſauren Kalk in 70,000 Theilen Waſſer repräſentirt, oder 1 Theil Kalk an irgend eine Säure gebunden in 125,000 Theilen Waſſer. Bolley, welcher in neueſter Zeit ebenfalls Mittheilung über dieſen Gegenſtand gemacht hat[6], ſchlägt eine Abänderung dieſer Bezeichnung in der Art vor, ſtatt $^1/_{70000}$ Theil kohlenſaurem Kalk $^1/_{100000}$ dieſes Salzes im Waſſer als 1 Härtegrad zu bezeichnen, wodurch eine einfachere Rechnung möglich iſt. Wird Waſſer gekocht, ſo ſchlägt ſich der darin urſprünglich gelöste kohlenſaure Kalk nieder, während ſonſtige Kalkſalze gelöst bleiben; war die Härte des Waſſers durch kohlenſauren Kalk ganz oder theilweiſe bedingt, ſo verſchwindet die Härte in demſelben Maaße; Waſſer, das nur kohlenſauren Kalk und keine anderen Kalkſalze enthält, iſt nach dem Kochen ganz weich; Waſſer, welches

[6] Polytechn. Journal Bd. CXXIV S. 204.

keinen kohlensauren Kalk und nur andere Kalksalze enthält, verliert durch Kochen nichts von seiner Härte. In England unterscheidet man daher von der Gesammthärte eines Wassers, welche abhängig ist von der ganzen Quantität Kalk und Bittererde, die darin enthalten ist, gleichgültig mit welchen Säuren in Verbindung, die temporäre Härte, abhängig von der Menge Kalk und Bittererde, welche nur durch Kohlensäure in Lösung gebracht war, und beim Kochen aus dem Wasser abgeschieden wird, und die bleibende Härte, bedingt durch die Kalksalze welche sich durch bloßes Aufkochen aus dem Wasser nicht abscheiden. Wenn demnach in einem natürlichen Wasser die Gesammthärte, wie sie mittelst des hier zu beschreibenden Verfahrens gefunden wird, z. B. 21° beträgt, und das Wasser würde nach dem Kochen, auf die gleiche Art untersucht, nur noch 14 Härtegrade zeigen, so wäre die temporäre Härte des betreffenden Wassers 7°; d. h $\frac{1}{3}$ des Kalks wäre an Kohlensäure gebunden, die andern $\frac{2}{3}$ Kalk an Schwefelsäure, Salzsäure u. s. w.

Das Verfahren von Clark gründet sich darauf, daß eine Seifenlösung durch eine Lösung von Kalksalzen oder durch — chemisch diesen ähnlich wirkende Salze — zersetzt wird, und daß die Menge einer und derselben Seife zur Menge der vorhandenen Kalksalze, welche in der gleichen Quantität Wasser gelöst sind, in einem durch die Erfahrung bestimmten Verhältniß steht.

Nach Versuchen, welche ich im Spätjahr 1851 über diese Methode, die Härte des Wassers zu bestimmen, angefangen habe, welche aber in Folge anderweitiger Arbeiten erst in letzter Zeit vollendet werden konnten, habe ich die Zweckmäßigkeit dieser Methode, besonders für technische Zwecke, vollkommen erprobt gefunden, und ich werde in Folgendem die Details des Verfahrens, welches ich dabei in Anwendung gebracht habe, sowie die dabei erhaltenen Resultate, welche in einzelnen Fällen von denen durch Moser und Bolley erhaltenen differiren, beschreiben.

Der größere Theil der Versuche wurde gemeinschaftlich mit Hrn. C. Knauß ausgeführt; durch gegenseitige Controle aller einzelnen Proben wurden übereinstimmende und daher zuverlässige Resultate erhalten.

Wird zu einer Lösung von Chlorcalcium, welche in 100,000 Thln. eine höchstens 12 Thln. Kalk (Calciumoxyd) entsprechende Menge Chlorcalcium enthält, eine weingeistige Seifenlösung von bestimmter Concentration nach und nach hinzufügt, so tritt ein Punkt ein, bei welchem nach lebhaftem Umschütteln der Kalklösung auf deren Oberfläche sich ein

mehr oder weniger starker bleibender Schaum gebildet hat, während der Schaum, welcher vor dieser Zeit auf Zusatz von Seifenlösung zu der Chlorcalciumlösung durch Umschütteln hervorgebracht wird, fast momentan wieder verschwindet; diese Erscheinung tritt erst ein, wenn aller Kalk durch Seifenlösung vollständig gefällt ist und läßt daher diesen Punkt bei vorsichtiger Behandlung leicht erkennen. Das Gelingen des Versuchs ist aber durchaus an gewisse Verhältnisse, besonders der Concentration der angewandten Flüssigkeiten (Kalk- und Seifenlösung) gebunden, ohne welche keine maßgebenden Erscheinungen eintreten und keine constanten Resultate erhalten werden.

Bald nach Beginn meiner Versuche zeigten sich Uebelstände, welche, wenn sie nicht hätten gehoben werden können, schon allein genügt haben würden die Unzweckmäßigkeit der ganzen Methode darzuthun.

Wird zur Darstellung der Normalseifenlösung gewöhnliche gute Natrontalgseife, wie von Clark und Moser vorgeschrieben, angewandt und diese in Weingeist von 56° Tr. gelöst, so tritt der Uebelstand ein, daß die Seifenlösung bei der daselbst vorgeschriebenen Concentration sich nach kurzer Zeit zersetzt, indem sich schon nach mehreren Tagen aus der Lösung eine reichliche Menge einer unlöslichen Seife (saures Salz) abscheidet; ich glaubte den Grund hiervon in der allzugroßen Verdünnung der Lösung suchen zu müssen, weßhalb ich eine Lösung von Seife in der nöthigen Menge von gewöhnlichem käuflichem Alkohol von 90° darstellte, um dann durch Verdünnen derselben mit der nöthigen Menge Wasser erst unmittelbar vor deren Anwendung den Zweck zu erreichen; aber diese stärkere Lösung gelatinirte in 1 oder 2 Tagen. Es ist nun nach den Angaben von Clark und Moser wahrscheinlich, daß nicht alle Natrontalgseife sich so verhält, mehrere von mir versuchte Proben zeigten jedoch das angegebene Verhalten. Ich versuchte deßhalb andere Seifen für diesen Zweck anzuwenden, und fand, daß Natronölseife (welche man aus gewöhnlicher Oelsäure mit Soda selbst darstellen kann) sehr gut geeignet ist, indem diese in einer starken alkoholischen Lösung nach Verlauf mehrerer Monate keine merkbare Veränderung erlitten hat.

Die Concentration der anzuwendenden Seifenlösung ist ebenfalls sehr wesentlich, weil nur bei einem gewissen Grad der Verdünnung (wie weiter unten bei der Darstellung der Normalseifenlösung angegeben werden wird) ein Schaum hervorgebracht werden kann, welcher unter denselben Umständen auch stets das gleiche Verhalten zeigt, und die Angabe von Bolley, als sey die Seifenlösung so zu titriren, daß

von sehr hartem Wasser doch nicht mehr Seifenlösung als 40 bis 50 Kubikcentimeter zu jedem Versuch gefordert werden, wäre darnach zu berichtigen. Aber eben so darf auch der Kalkgehalt in einer verdünnten Kalklösung gewisse Gränzen nicht überschreiten. Wird z. B. zu einer Chlorcalciumlösung, welche in 100,000 Theilen mehr als 12 Thle. Kalk enthält, von der Normalseifenlösung nach und nach zugesetzt, so wird schon nach Zusatz von weniger Seifenlösung beim Umschütteln auf der Oberfläche ein ungleichartiger, häutiger aber bleibender Schaum sich zeigen, lange bevor aller Kalk durch Seife gefällt seyn wird; diese Erscheinung ist um so auffallender, je mehr Kalk das Wasser enthält. Der Schaum, welchem man bei Untersuchung sehr kalkhaltiger Wasser häufig begegnet, ist von dem normalen sehr leicht zu unterscheiden. Weiter ist es, um einen bleibenden Schaum zu erhalten, nöthig, daß die Seife in nicht zu starkem Alkohol, sondern in solchem von etwa 56° Tr. gelöst sey, weil der erstere das Schäumen verhindert.

Zu dem Titriren der Seifenlösung dienten mir vollkommen neutrale Lösungen von Chlorcalcium, welche je in 100 Grammen Lösung eine 0,5, 1, 1,5, 2 bis 12 Milligrammen Kalk entsprechende Menge Chlorcalcium enthielten, und welche Lösungen ich hiernach mit I, II, III bis XXIV bezeichnet habe. Diese Lösungen erhielt ich dadurch, daß ich mir eine größere Portion neutrale Chlorcalciumlösung, durch Auflösen von reinem kohlensaurem Kalk in Salzsäure und Abdampfen zur Trockne, darstellte, welche in 100 Grammen eine 12 Milligrammen Kalk (Calciumoxyd) äquivalente Menge Chlorcalcium gelöst enthielt, was durch directe Bestimmung des Kalks controlirt war. Diese Lösung wurde zur Darstellung der verdünnteren Lösungen mit reinem Wasser in dem nöthigen Gewichtsverhältniß gemischt.

Die Normalseifenlösung, wie sie den Anforderungen für die fraglichen Zwecke zu entsprechen geeignet ist, stellte ich nach mannichfachen vorhergegangenen Versuchen auf folgende Weise dar:

Zuerst wird eine stärkere Lösung durch Auflösen von 30 Grammen ziemlich stark ausgetrockneter (etwa 12 Proc. Wasser haltender) Natronölseife in 3 Liter Alkohol von 90° Tr. dargestellt; die trübe Lösung wird von abgeschiedenem kohlensaurem Natron abfiltrirt und in einer gut verschlossenen Flasche aufbewahrt. Eine solche Lösung hat sich nun schon Monate lang gehalten, ohne alle Veränderung. Diese concentrirte Seifenlösung wird nun zum Gebrauch verdünnt, und zwar setzt man zu 200 Grammen obiger Lösung zuerst 150 Gramme Wasser, um den Weingeist der Lösung auf 56° Tr. zu bringen und dann 130 Gramme

Weingeist von 56° Tr. Hierdurch erhält man eine Lösung, von welcher genau 45 Kubikcentimeter erfordert werden, um in 100 Grammen der Normalkalklösung (12 Milligramme Kalk enthaltend) allen Kalk zu fällen, d. h. die charakteristische Schaumbildung hervorzurufen. Diese verdünnte Lösung wird in nicht zu großer Menge vorräthig gehalten.

Für die Ausführung der Versuche selbst nimmt man zweckmäßig 25 kleine Flaschen mit gut eingeschliffenen Glasstöpseln von 300 bis 400 Kubikcentimeter Inhalt und bringt in dieselben je 100 Gramme der Chlorcalciumlösung I, II, III bis XXIV und in die eine Flasche 100 Gramme destillirten Wassers.

Setzt man nun zu den Lösungen in diesen einzelnen Flaschen aus einer in $^1/_{10}$ Kubikcentimeter eingetheilten Bürette nach und nach in kleinen Portionen von der Normalseifenlösung und versucht nach jedesmaligem wiederholtem Zusatz von Seifenlösung durch etwa 20maliges Hin- und Herschütteln der Flasche ein Schäumen in der Flüssigkeit hervorzubringen, so verschwindet der hierbei gebildete Schaum schnell nach dem Aufhören des Schüttelns, so lange nicht aller Kalk durch die zugesetzte Seifenlösung vollständig gefällt ist; fährt man auf diese Weise so lange mit Zusatz von Seifenlösung fort, bis durch Schütteln ein dichter und zarter Schaum sich gebildet hat, welcher sich bis zu 4 oder 5 Minuten auf der Oberfläche erhält, und auch selbst Versuchen zu seiner Vernichtung (sanftes Hin- und Herbewegen und Neigen der Flasche ꝛc.) während dieser Zeit zu widerstehen vermag, so beweist dieß, daß aller Kalk gefällt und ein kleiner Ueberschuß von Seifenlösung zugesetzt ist. Diese Reaction ist so empfindlich, daß einem in solchen Untersuchungen Geübten es leicht möglich wird, bis auf nur wenige Tropfen (höchstens 0,1 Kubikcentimeter) Seifenlösung den Punkt der vollständigen Zersetzung genau zu bestimmen.

Wesentlich ist bei diesen Versuchen, daß alle möglichst auf gleiche Weise behandelt werden, so in Beziehung auf Stärke des Schüttelns, Zeitdauer des hervorgebrachten Schaums ꝛc., denn nur auf diese Weise ist es möglich, stets zuverlässige und übereinstimmende Resultate zu erhalten.

Auf diese Weise wurden die Resultate, wie sie in folgender Tabelle zusammengestellt sind, erlangt:

					Normalseifenlösung.		Differenz.
100 Gr. destillirtes Wasser erfordern					1,4	Kubikcentim.	
I.	100 „	Chlorcalciumlös.	0,5	Milligr. Kalk (Calciumor.) enth.	erf. 3,4	„	2,0
II.	100 „	„	1,0	„	„ 5,4	„	2,0
III.	100 „	„	1,5	„	„ 7,4	„	2,0
IV.	100 „	„	2,0	„	„ 9,4	„	2,0
V.	100 „	„	2,5	„	„ 11,3	„	1,9
VI.	100 „	„	3,0	„	„ 13,2	„	1,9
VII.	100 „	„	3,5	„	„ 15,1	„	1,9
VIII.	100 „	„	4,0	„	„ 17,0	„	1,9
IX.	100 „	„	4,5	„	„ 18,9	„	1,9
X.	100 „	„	5.0	„	„ 20,8	„	1,9
XI.	100 „	„	5,5	„	„ 22,6	„	1,8
XII.	100 „	„	6,0	„	„ 24,4	„	1,8
XIII.	100 „	„	6,5	„	„ 26,2	„	1,8
XIV.	100 „	„	7,0	„	„ 28,0	„	1,8
XV.	100 „	„	7,5	„	„ 29,8	„	1,8
XVI.	100 „	„	8,0	„	„ 31,6	„	1,8
XVII.	100 „	„	8,5	„	„ 33,3	„	1,7
XVIII.	100 „	„	9 0	„	„ 35,0	„	1,7
XIX.	100 „	„	9,5	„	„ 36,7	„	1,7
XX.	100 „	„	10,0	„	„ 38,4	„	1,7
XXI.	100 „	„	10,5	„	„ 40,1	„	1,7
XXII.	100 „	„	11.0	„	„ 41,8	„	1,7
XXIII.	100 „	„	11,5	„	„ 43,4	„	1,6
XXIV.	100 „	„	12,0	„	„ 45,0	„	1,6

Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, daß eine gewisse Quantität der Normalseifenlösung nöthig ist, um in 100 Grammen reinem Wasser eine Schaumbildung möglich zu machen, und daß ferner die zur Fällung des Kalks nöthige Menge Seifenlösung nicht ganz in demselben Verhältniß zunimmt, wie der Kalkgehalt.

Mit Hülfe dieser Tabelle ist es nun leicht in einer Kalksalzlösung (in einem harten Wasser), vorausgesetzt, daß der Kalkgehalt derselben 0,00012 nicht übersteigt, mittelst der Normalseifenlösung den Kalkgehalt zu bestimmen, und zwar erhält man bei der Berechnung des Kalkgehalts der untersuchten Flüssigkeiten nach vorstehender Tabelle — da stets 100 Gramme der zu untersuchenden Lösung für einen Versuch zu verwenden sind — die Anzahl von Milligrammen Kalk, welche in 100 Grammen des untersuchten Wassers enthalten sind. Diese Anzahl von Milligrammen Kalk, welche in 100 Grammen Wasser enthalten sind, können als „Härtegrade" bezeichnet werden, um diesen Ausdruck Clark's beizubehalten; dann ist von 10^0 Härte das Wasser, welches in 100 Gram.

10 Milligramme Kalk an Säure gebunden enthält. Untersucht man das frische Wasser, so erhält man also die „ganze Härte", das gekochte Wasser gibt die „bleibende Härte" und die Differenz beider gibt die „temporäre Härte." Die Härtegrade nach Clark können leicht mit den hier gewählten verglichen und gegenseitig in einander übergeführt werden.

Wie schon früher angegeben, repräsentirt 1 Härtegrad nach Clark 1 Theil kohlensauren Kalk in 70,000 Theilen Wasser, entsprechend 1 Thl. Kalk in 125,000 Thl. Wasser, während nach unserer Bezeichnung 1 Thl. Kalk in 100,000 Thl. Wasser = 1 Härtegrad ist; und die Clark'schen Härtegrade stehen demnach mit den unsern in dem einfachen Verhältniß wie 4 : 5, und wir haben unsere Härtegrade nur mit $^4/_5$ zu multipliciren, um sie in die Clark'schen umzuwandeln.

Handelt es sich um Untersuchung eines kalkhaltigeren Wassers, dessen größerer Kalkgehalt sich sogleich beim Zusatz von Seifenlösung zu erkennen gibt, wie oben angeführt ist, so hat man nur die fragliche Kalklösung (Brunnenwasser 2c.) mit dem zwei-, drei-, vier-2c. fachen Gewicht reinen Wassers zu verdünnen, um dadurch eine Lösung zu erhalten, welche in 100 Grammen zwischen 0,5 und 12 Milligramme Kalk enthält; untersucht man dann die so verdünnte Lösung mittelst der Normalseifenlösung auf ihren Kalkgehalt, so hat man das gefundene Resultat nur mit 2, 3, 4 2c., je nachdem die Verdünnung stattgefunden hat, zu multipliciren, um den Kalkgehalt der ursprünglichen Flüssigkeit zu finden.

Die Richtigkeit dieser Behandlung habe ich durch mehrere und wiederholte Versuche bestätigt gefunden. Hierbei muß ich jedoch bemerken, daß es nicht zweckmäßig wäre, eine viel größere Verdünnung vorzunehmen, als eben nothwendig ist, weil die Beobachtungsfehler sonst unnöthigerweise vervielfältigt würden, und weil auch der Schaum bei einem Kalkgehalt, welcher sich den beiden Gränzen (0,5 und 12 Milligramme) nähert, besonders durch minder Geübte, nicht so leicht und sicher beurtheilt werden kann, als dieß bei den Mittelgliedern der Fall ist.

Trifft es sich bei diesen Versuchen, daß die Zahlen, welche die zur vollständigen Fällung des Kalks verbrauchten Kubikcentimeter Seifenlösung ausdrücken, sich in obiger Tabelle nicht unmittelbar vorfinden, so ist es leicht mit Hülfe der dort angegebenen Differenzen die zwischenliegenden Größen zu berechnen. Daß der Kalkgehalt für die directe Bestimmung in einem zu untersuchenden kalkhaltigen Wasser zu groß

ist, gibt sich dadurch zu erkennen, daß schon nach Zusatz von verhältnißmäßig wenig Seifenlösung die entstandene Kalkseife sich sogleich in zusammenhängenden Flocken abscheidet, und durch Schütteln ein Schaum mit großen häutigen Blasen hervorgebracht wird, welcher sich auf der Oberfläche erhält, noch ehe aller Kalk gefällt ist; während bei geeigneter Concentration der Kalklösung auf Zusatz von Seifenlösung nur eine gleichartige, trübe, opalisirende Flüssigkeit entsteht und erst nach vollständigem Fällen des Kalks beim Schütteln ein Schaum mit den schon früher erwähnten Eigenschaften sich bildet.

In Hinsicht darauf, ob und welchen Einfluß Bittererdesalze, die gleichzeitig neben Kalksalzen in der Auflösung enthalten sind, auf Seifenlösung ausüben, habe ich Versuche angestellt. Zu diesem Zweck stellte ich mir zuerst eine Auflösung von 0,528 Grammen krystallisirter schwefelsaurer Bittererde (eine 0,120 Grammen Kalk äquivalente Menge) in 1 Liter Lösung dar, und benützte diese Normal-Bittererdelösung zu weiteren Versuchen.

41,666 Gramme dieser Lösung (eine 5 Milligr. Kalk äquivalente Menge Bittererde enthaltend) mit Wasser bis zu 100 Grammen verdünnt, erforderten zur vollständigen Zersetzung 20,8 Kubikcentim. Seifenlösung, also genau dieselbe Menge wie 5 Milligr. Kalk.

25 Gramme Normal-Kalklösung (3 Milligr. Kalk enthaltend) mit 13,333 Grammen Normal-Bittererdelösung (4 Milligr. Kalk entsprechend) und Wasser zu 100 Grammen verdünnt, erfordern 28 Kubikcentimet. Seifenlösung, also genau die Menge wie 7 Milligr. Kalk.

Die Erscheinungen, welche in diesen Fällen eintreten, sind etwas verschieden von denen, welche in reinen Kalklösungen hervorgebracht werden. Ist nur Bittererde in Lösung, so kommt es wohl vor, daß schon im Anfang auf Zusatz von Seifenlösung nach dem Schütteln ein schöner dichter Schaum sich zeigt, der aber nach 1 Minute und selbst noch kürzerer Zeit wieder vollkommen verschwindet, und dann auf weitern Zusatz von Seifenlösung nach dem Schütteln erst dann wieder zum Vorschein kommt, wenn alle Bittererde gefällt ist; der Schaum ist etwas weniger zart und mehr häutig als bei Kalksalzen. Wenn Bittererdesalze gleichzeitig neben Kalksalzen durch Seifenlösung zersetzt werden, so erkennt man die Gegenwart der erstern dadurch, daß, weil auf Zusatz von Seifenlösung zuerst die Kalksalze gefällt werden, ein Zeitpunkt eintritt (wenn aller Kalk gefällt ist), wo nach dem Umschütteln ein anderer Schaum (mehr häutig) sich bildet als es bei Kalksalzen der Fall ist; in Beziehung auf die Haltbarkeit verhält sich jedoch der Schaum wie immer, sobald nur alle Salze gefällt sind.

Durch die oben beſchriebenen und andere Verſuche, welche dieſelben Reſultate geliefert haben, und welche ich wohl kaum noch anzuführen brauche, iſt hinlänglich bewieſen, daß Bittererdeſalze, ſowohl für ſich als mit Kalkſalzen gemengt, gegen Seifenlöſung ſich durchaus nicht indifferent verhalten, ſondern ganz dieſelbe Zerſetzung und unter ähnlichen Erſcheinungen hervorbringen, wie eine äquivalente Menge Kalkſalze. Daß dem ſo ſeyn würde, ergibt ſich ſchon aus dem den Kalkſalzen analogen Verhalten der Bittererdeſalze, wie es in allen Lehrbüchern angegeben iſt. Es hätte daher unnöthig erſcheinen können, hierüber noch Verſuche zu machen. Hierzu nöthigte jedoch namentlich der Einwurf von Campbel gegen die Clark'ſche Methode, den Bolley in ſeiner Abhandlung hierüber aufgeführt hat, wornach Bittererdeſalze, gleichzeitig mit Kalkſalzen in einem Waſſer vorkommend, die Quantität der zur Schaumbildung nöthigen Seifenlöſung vermindern! Dieſe Behauptung iſt wirklich unerklärlich und nach dem Vorhergehenden muß ſie auf einem Irrthum beruhen. Wenn nun Bolley dabei bemerkt, daß man dieſem Vorwurf ganz leicht begegnen könne, indem man das fragliche Waſſer mit dem gleichen Maaß deſtillirten Waſſers verdünne, worauf dann das gefundene Reſultat zu verdoppeln ſey, ſo iſt unverſtändlich, wie hier die Verdünnung mit Waſſer die Wirkung der Bittererdeſalze auf die Seife aufheben ſoll, was aller Erfahrung widerſpricht.

Bei den vielen Verſuchen, welche ich bis jetzt nach der Clark'ſchen Methode anſtellte, habe ich mich überzeugt, daß es nothwendig iſt, durch Uebung in derſelben die einzelnen Erſcheinungen genau beobachten und kennen zu lernen, in welchem Fall dann aber auch leicht mittelſt dieſes Verfahrens Reſultate erzielt werden können, welche in Beziehung auf ihre Genauigkeit gewiß in keiner Weiſe denen nachſtehen, wie ſie bei andern ähnlichen volumetriſchen Proben erreicht werden können.

Die Anwendung und der Nutzen ſolcher Waſſeruntersuchung auf ſeine Härte ergibt ſich leicht. Handelt es ſich darum, aus hartem Waſſer, welches vermöge ſeines Kalk- und Bittererdegehalts für manche beſondere Zwecke ſich nicht unmittelbar verwenden läßt, den Kalk und die Bittererde durch geeignete Mittel, Soda oder Potaſche, abzuſcheiden, ſo iſt es von Wichtigkeit, die für dieſen Zweck nöthige Quantität dieſer Materialien für eine beſtimmte Menge Waſſer kennen zu lernen. 28 Thle. Kalk erfordern nämlich 143 Theile kryſtalliſirter Soda; hiernach werden z. B. für 1 württembergiſchen Eimer (625 Pfd.) eines Waſſers von 40° Härte (in 100,000 Theilen Waſſer 40 Theile Kalk enthaltend)

$\frac{40.625.143.32}{100,000.28}$ = 40,8 Loth kryſtalliſirter Soda erforderlich ſeyn oder für 1 Grad Härte 1,02 Loth kryſtalliſirte Soda. Will man ſtatt kryſtalliſirter Soda calcinirte Soda anwenden, ſo hat man von dieſer in demſelben Fall nur $^{53}/_{143}$ ſo viel als von der kryſtalliſirten, oder von der gewöhnlichen käuflichen (76—80grädigen) nahezu die Hälfte der kryſtalliſirten anzuwenden.

Sind im Waſſer Kalk und Bittererde theilweiſe als doppelt-kohlenſaure Salze gelöst enthalten, welche bei Berührung mit der Atmoſphäre allmählich — und ſchnell durch Kochen — als einfach-kohlenſaure Salze abgeſchieden werden und welche deßhalb nur eine temporäre Härte des Waſſers bedingen, ſo ſind in demſelben Verhältniß die oben angegebenen Quantitäten Soda zu vermindern.

A. Faißt.

XV.

Neue Oefen zum Brennen von Kalk und Gyps mit Brennmaterial-Erſparung; erfunden von den HHrn. Triquet und Guyant, Kalkbrenner zu Saint-Léger du Bourg-Denis bei Rouen.

Aus Armengaud's Génie industriel, März 1852, S. 122.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die neuen Oefen unterſcheiden ſich von allen bekannten durch eine eigenthümliche Einrichtung, wodurch man weit beſſere Reſultate, mit größerer Regelmäßigkeit und beſonders mit einer größeren Brennmaterial-Erſparung erlangt. Beim Kalkbrennen beläuft ſich letztere auf 50 Proc. im Vergleich mit den früheren Methoden, und man bekommt einen weit beſſer gebrannten Kalk, als ſonſt beim Brennen mit Holz oder Steinkohlen. Derſelbe iſt eben ſo weiß, wie der in den bisherigen Oefen gebrannte, zeigt keine Verglaſung und wird von den Architekten wegen ſeiner guten Eigenſchaften bei der Mörtelbereitung ſehr geſchätzt. Daß mit Steinkohlen gebrannter Kalk beſſer iſt als mit Holz gebrannter, iſt eine längſt bekannte Sache.

Da wo keine Steinkohlen vorkommen, oder wo man dieselben nicht zu wohlfeilem Preise herbeischaffen kann, wendet man Holz, namentlich Reisig oder sogenannte Wellen, zum Kalkbrennen an; da dieser Proceß aber eine bedeutende Hitze erfordert, so ist viel Brennmaterial nöthig, der gebrannte Kalk wird dadurch sehr vertheuert, und es ist also nicht möglich ihn so ausgedehnt als Düngmittel anzuwenden, als dieß zu wünschen wäre.

Der Hauptzweck jeder Verbesserung beim Kalkbrennen muß in Brennmaterial-Ersparung bestehen, um den gebrannten Kalk zu wohlfeilen Preisen verkaufen zu können, hauptsächlich damit er in der Landwirthschaft zur Verbesserung des Bodens benutzt werden kann, und dieß ist den Erfindern des neuen Ofens in dem Maaße gelungen, daß sie ihre Preise 25 Procent unter den gewöhnlichen stellen können.

In gewissen Fällen benutzen die HHrn. Triquet und Guyant die aus den Kalköfen entweichende Hitze zum Brennen des Gypses, wodurch die Vortheile ihres Verfahrens noch erhöht werden. Die in dieser Beziehung angenommenen Einrichtungen sind von zweierlei Art: sie bestehen entweder in einem einzigen Raum, der oben auf dem Kalkofen angebracht ist und die aus dem letzteren sich entwickelnde Wärme aufnimmt, oder aus einem langen geneigten Canal, in welchem eine Reihe gußeiserner Cylinder angebracht ist, die den zu brennenden Gyps aufnehmen. In anderen Fällen werden diese Oefen mit Cylindern auch für sich bestehend, mit einem besonderen Herde eingerichtet.

Die erstere Einrichtung mit dem Gypsofen über dem Kalkofen ist besonders da zweckmäßig, wo der Gyps in derben Stücken gebrannt werden soll; die letztere mit eisernen Cylindern aber besonders da, wo, wie in der Umgebung von Paris, der Gyps in kleinen Stückchen und in Staub vorkommt und zum Theil in den ausgedehnten Steinbrüchen deren Betrieb nur nachtheilig ist. In gewöhnlichen Oefen läßt sich dieser staubförmige Gyps nicht gut brennen.

Man braucht nur die Figuren 4 bis 7 zu betrachten um die allgemeine Construction dieser Oefen sofort kennen zu lernen.

Fig. 4 stellt einen senkrechten Durchschnitt durch die Achse des Kalkofens dar.

Fig. 5 ist ein Grundriß oder ein horizontaler Durchschnitt in der Ebene des Herdes.

Man erkennt sogleich aus diesen Figuren, daß der eigentliche Kalkofen A von eiförmiger Gestalt die größte Basis unten hat, und daß

über demselben ein Gypsbrennofen B angebracht ist, welcher nur die aus dem Innern des Kalkofens sich entwickelnde Hitze erhält.

Am unteren Theil des Kalkofens A befindet sich ein kreisförmiger Herd C, mit welchem die Canäle D in Verbindung stehen, indem beide durch die Löcher a, a' vereinigt sind. Eine Esse b geht von diesem Herde aus und erhebt sich seitlich bis zur Gicht des Ofens; sie dient zur Regulirung des Zuges (weßhalb sie auch am obern Theil mit einem Register versehen ist), besonders am Anfange eines Processes, um das Feuer auf dem Rost E in gehörigen Brand zu bringen.

Die Ladung des Kalkofens ist die im nördlichen Frankreich gebräuchliche, indem sie aus abwechselnden Schichten von Kalksteinen und von Steinkohlen besteht. Eine Kalksteinschicht ist etwa 10 Zoll stark, eine Staubkohlenschicht nicht ganz 1 Zoll stark. Man wird leicht begreifen, daß so wenig Steinkohlen zum gehörigen Brennen des Kalkes unzulänglich sind, und daß daher noch eine andere, ununterbrochen wirksame Feuerung nothwendig ist.

Nachdem der Ofen geladen ist, bringt man Wellholz oder Reisbündel auf den Rost und setzt sie in Brand; darauf bringt man einige große Steinkohlenstücke auf den Rost, die sich durch Einwirkung des Zuges mittelst der Esse an der entgegengesetzten Seite des Ofens unmittelbar entzünden. Rauch und brennbare Gase entweichen durch diese geöffnete Esse, denn da die Staubkohlen die Zwischenräume des Kalksteins ausgefüllt haben, so kann durch dieselben kein Zug stattfinden.

Die gegen das Gewölbe stoßende Flamme macht dasselbe nach und nach rothglühend; der Kalkstein erhitzt sich während dieser Zeit, welche etwa sechs Stunden beträgt, langsam, sein Wassergehalt entweicht, die Steinkohlenschichten entzünden sich und der Zug durch den Ofen selbst wird hergestellt.

Die in der Ofenwand befindliche Esse wird nun nachtheilig, weßhalb man sie mit dem Register an ihrem oberen Ende verschließt; zu gleicher Zeit wird auch die Feueröffnung des Ofens mit einer eisernen Thür d verschlossen; darauf öffnet man die kleinen Thüren der Canäle D und unterhält das Feuer auf dem Rost so, daß die Hitze eine leichte Weißgluth ist. In dem Maaße als sich das Feuer in den Kalksteinschichten verbreitet, nimmt auch der Zug im Ofen zu, und man verschließt nun nach und nach das Register G, um jedes unnöthige Entweichen der Wärme zu verhindern. Sobald der Kalkstein keinen weißen Rauch mehr entwickelt, was anzeigt, daß derselbe keine Feuchtigkeit

mehr enthält, so verstärkt man die Feuerung in der Art, daß die Gluth oben erscheint und das Register G muß alsdann bis auf 4 Zoll verschlossen seyn. Erscheint die Flamme in dieser Oeffnung desselben, so verschließt man das Register G luftdicht und öffnet das Register h, so daß die Hitze durch die Oeffnung n in den Raum B gelangt, um den in demselben befindlichen Gyps zu brennen.

Der Ofen B, welcher den zu brennenden Gyps enthält, ist, wie Fig. 4 zeigt, über dem Kalkofen angebracht, und hat eine cylindrische, kegelförmige oder prismatische Form. Eine weite Oeffnung O, welche durch Ziegelsteine oder auf andere Weise verschlossen ist, dient zum Ausziehen des gebrannten Gypses. Auf diese Weise wird jeder Wärmeverlust möglichst vermieden, indem alle die beim Kalkbrennen nicht benutzte Wärme zum Gypsbrennen verwendet wird.

Um die Benutzung der entweichenden Wärme zum Gypsbrennen noch vortheilhafter zu machen, haben die Erfinder den Gypsbrennöfen eine andere Einrichtung gegeben, welche sich unter allen Umständen anwenden läßt, namentlich auch dann, wenn die verloren gehende Hitze der Kalköfen nicht benutzt werden kann.

Im ersteren Falle, wenn nämlich die verloren gehende Hitze der Kalköfen benutzt werden soll, wird statt des Ofens B ein Canal, am Ende mit einer Esse versehen, angebracht, in welchem die Cylinder liegen.

Diese Gypsbrennöfen mit eisernen Cylindern sind in den Figuren 6 und 7 abgebildet: E sind die Cylinder aus Gußeisen oder aus Blech, in welche man den in kleinen Stücken und in Pulver vorkommenden Gyps einschließt. Auf der Sohle des Canals und des Ofens sind eiserne Schienen angebracht, auf welche man diese Cylinder legt, so daß sie von dem oberen bis zu dem unteren Ende hinabrollen, und der eine an den anderen stößt. Unten werden sie durch die beiden Thüren F von starkem Eisenblech oder von Gußeisen aufgehalten.

Wenn der Kalkofen im Betriebe ist, so entweichen die Gase durch die Oeffnung n (Fig. 4), durchströmen die ganze Länge des geneigten Canales, umgeben die Cylinder und erhitzen dieselben nebst dem darin enthaltenen Gyps.

Eine solche Einrichtung ist um so zweckmäßiger, da die im untern Theil des Ofens befindlichen Cylinder die stärkste Hitze erlangen, weil nach oben zu die Temperatur abnimmt. Der Gyps wird daher nach und nach gebrannt, und in dem Maaße als die Cylinder nach unten zu vorrücken. Wenn man daher annehmen kann daß der Gyps in den

ersten Cylindern gaar gebrannt ist, so nimmt man diese durch Oeffnen der Thüren F heraus.

Fig. 6 ist eine Endansicht und Fig. 7 ein senkrechter Längendurchschnitt eines solchen Ofens zum continuirlichen Gypsbrennen, wenn man eine besondere Feuerung mittelst eines Herdes A' anwendet; jedoch ist die schon beschriebene Einrichtung bei der Benutzung der aus den Kalköfen entweichenden Hitze, im Wesentlichen nicht anders.

Die Cylinder E sind zu $^1/_3$ mit Gypspulver und kleinen Gypsstücken angefüllt; man bringt sie oben in den Ofen und sie werden in dem Maaße als sie hinabsteigen, einer höheren Temperatur ausgesetzt. Auf den Schienen drehen sie sich natürlich um sich selbst, und die sich aus dem Gyps entwickelnden Dämpfe entweichen durch eine Oeffnung auf jeder Basis der Cylinder.

Will man den gaaren Gyps herausnehmen, so hebt man erst eine Schiebethüre F, läßt den Cylinder in den Raum zwischen beiden Thüren gelangen, und nimmt ihn alsdann ohne weitere Unbequemlichkeit durch Heben der vordersten Thür heraus.

XVI.

Ueber Eisendrahtfabrication in England; vom Director Tunner zu Leoben in Steyermark.

Auszugsweise aus dessen montanist. Jahrbuch, Bd. II S. 277.

Die englische Fabricationsmethode der Eisendrähte bietet im Vergleich mit der deutschen mehrere wesentliche Verschiedenheiten dar.

Jede große englische Drahtfabrik hat mehrere Sorten in- wie ausländisches Materialeisen, die in der Qualität wie im Preise verschieden sind. Das ausländische Drahteisen wird meist aus Schweden und Norwegen bezogen, und wird dort aus weißem, nöthigenfalls raffinirtem Roheisen nach der sogenannten Lancashire-Methode gefrischt, in Gasflamme-Schweißöfen ausgeschweißt und unter meist sehr schweren Hämmern zu Prügeleisen ausgereckt. Letzteres wird auf den englischen Drahtwalzenwerken mit einer gelinden Hitze ausgewalzt, und sofort in den Drahtzug abgegeben. Die besten Sorten des englischen Drahteisens werden in ganz ähnlicher Weise aus raffinirtem Kohksroheisen,

mit Holzkohlen in kleinen geschlossenen Herden gefrischt, unter schweren Stirnhämmern gedrückt und endlich ausgereckt. Außerdem wird aber auch sehr viel, ja sogar vorzugsweise Puddlingeisen von verschiedenen bessern Sorten verwendet. Es ist kein Zweifel, daß diese englische Wallonschmiede, in Verbindung mit schweren Hämmern und dem Ausheizen in Flammöfen ein besseres, namentlich gleichförmigeres Drahteisen liefert, als unser Drahteisen ist, und daß der erste Vorzug der englischen Drahtfabrication in dem für jede Drahtsorte entsprechend gewählten Materialeisen zu suchen ist.

Der vorerst ausgeglühte Walzendraht wird in gußeisernen Reibfässern mit Sand und Wasser blank gerieben, und in dieser Gestalt zum ersten Zuge abgegeben.

Nach dem ersten Zuge (wobei die Abnahme in der Stärke des Drahtes ungefähr im Flächenverhältnisse von 7 zu 4 steht) kömmt der Draht zum Ausglühen, welches in cylindrischen, gußeisernen Kesseln, von $2\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}$ Fuß Durchmesser und 7 Fuß Höhe geschieht, welche Kessel von zwei Seiten mit Flammfeuerung umgeben, und mit einem Essenmantel mit Abzugsrohr versehen sind. Der ausgeglühte Draht wird in hölzernen mit sehr verdünnter Schwefelsäure gefüllten Bottichen gebeizt, und um dieses zu befördern, wird in den untern Theil des Bottiches Wasserdampf eingeleitet.

Der genügend gebeizt erscheinende Draht wird in kaltem oder besser warmem Wasser ausgelaugt, im Freien trocknen gelassen, und sonach zum zweiten Zug abgegeben. Sollte der Draht mit dem zweiten Zug schon fertig seyn, so wird der gebeizte Draht zur bessern Entfernung der Säure in Kalkwasser umgerührt, welches bei allen groben Drähten vor dem letzten Zuge geschieht. Diese Arbeiten werden in gleicher Weise 2—3mal wiederholt, bis der Draht als fertige Nummer der gröbern Sorte, oder als Material für die nächst feinern Drähte abgegeben werden kann. Später folgen dann schon mehrere Züge, bevor noch einmal ausgeglüht wird. Die immer aus Gußstahl hergestellten Zieheisen werden hierbei bloß mit Talg oder einem ähnlichen trockenen Fette geschmiert, und man bezeichnet diese Art des Drahtziehens mit dem Ausdrucke das trockene Ziehen, im Gegensatze vom nassen Ziehen, welches letztere Verfahren für die feineren Drähte in Anwendung kommt, die nach einer gewissen Feinheit (ungefähr $\frac{1}{4}$ Linie stark) gar nicht mehr ausgeglüht werden.

Beim nassen Ziehen befindet sich der Drahtkranz mit seinem Haspel vor dem Zieheisen in einer Brühe von etwas saurer Bierhefe

und darüber ein wenig Baumöl, welche Brühe zur Reinigung und zur Schmiere dient, und wesentlich dazu beiträgt, dem Drahte ein schönes reines Aussehen und weniger Neigung zum Rosten zu geben. Außerhalb dieser Brühe läuft der Draht vor dem Zieheisen noch über einen mit Oel fett gehalteten Lederlappen. Es ist begreiflich, daß beim trocknen Ziehen das entstehende Gemenge von Talg, feinem Glühspan und anderen Unreinigkeiten keine passende Schmiere für die feinen Zieheisen seyn könnte. Das nasse Ziehen ist daher für die feineren Drähte eine wesentliche Eigenthümlichkeit.

Bei sehr feinen Drähten, die eine bedeutende Länge erhalten und wo deßhalb die Oeffnung des Zieheisens sich nothwendig merkbar erweitern müßte, bis die ganze Länge durchgezogen wäre, wird nebst dem nassen Ziehen noch ein Kunstgriff zu Hülfe genommen. Der feine Draht wird nämlich vor dem Durchziehen in eine verdünnte Lösung von Kupfervitriol getaucht, und sogleich in klarem Wasser wieder abgespült, wodurch er einen feinen Ueberzug von Kupfer erhält. Hierdurch wird bezweckt, daß beim Durchziehen nicht das Eisen, sondern das weichere Kupfer an den Seitenwänden der Oeffnung des Zieheisens streift, letzteres daher nicht angegriffen und doch der Eisendraht gedehnt wird. Das Durchziehen des verkupferten Drahtes wird in immer feineren Oeffnungen mehrmals wiederholt, wobei sich das Kupferhäutchen zuletzt abstreift und solchergestalt der Eisendraht von selbst wieder rein wird; sollte es sich jedoch nicht genügend oder nicht frühe genug abschälen, so wird der Draht vorsichtig einmal trocken durchgelassen, wobei das Kupferhäutchen gleich abfällt. Das Kupfer dient hierbei folglich nur gleichsam als Schmiere zur Schonung des Zieheisens. Hieraus erklärt sich die gleiche Dicke der feinen Drähte, bei denen bisweilen auch noch ein röthlicher Schimmer von Kupfer wahrzunehmen ist. Je feiner und je härter der Draht ist, desto nothwendiger ist es, zu diesem Kunstgriffe seine Zuflucht zu nehmen. — Wahrscheinlich hat der verkupferte Eisendraht, wie er absichtlich öfters erzeugt wird, auf dieses Auskunftsmittel geführt.

Der feinste Eisendraht, den der Verfasser in England sah, hatte $^2/_{1000}$ eines Zolles, der feinste Messingdraht $^1/_{1000}$ Zoll Durchmesser.

XVII.

Ueber die Benutzung des Zinkblechs zum Schiffsbeschlag; von Hrn. Professor Schubarth.

Aus den Verhandl. des Vereins zur Beförd. des Gewerbfl. in Preußen, 1851, fünfte Lieferung.

Die Compagnie der Zinkwerke zu Vieille Montagne in Belgien hatte auf der Londoner Ausstellung zwei mit Zinkblech beschlagene Schiffsmodelle ausgestellt, und vertheilte, unter anderen Ankündigungen, auch ein Pamphlet, betitelt „Zinc ship sheating", aus welchem wir Nachstehendes entnehmen.

Vor zwei Jahren waren nach dem französischen Lloyd-Registerbuche bereits 1400 Schiffe mit Zinkblech von genannter Compagnie beschlagen, während zur Zeit nur 5 englische Schiffe mit solchem Ueberzuge versehen worden. In diesem Jahre ist dagegen die Zahl der seit 1849 in englischen Häfen verzinkten Schiffe auf die Summe von etwa 330 gestiegen. Unter diesen befinden sich auch einige preußische Schiffe, 2 Stralsunder, 1 Königsberger, 1 Danziger. In Nordamerika sind seit 1849 an 130 Schiffe verzinkt worden.

Die Compagnie stellt zum Beleg der Wohlfeilheit eines Zinkbeschlages, im Gegensatze zum Beschlag mit Messing und Kupfer, folgende Berechnung auf:

Zink.		Messing.	
Zinkbeschlag soll liegen 6 Jahre.		Messingbeschlag 5 Jahre.	
1140 Zinkbleche 14 Zoll auf 4 Fuß.		1140 Messingbleche.	
380 Bleche 24 Unzen d. Quadrtf.	2660 Pfd.	380 Bleche zu 20 Unzen	2052 Pfd.
380 — 26 — —	2881 —	380 — — 22 —	2438 —
380 — 30 — —	3435 —	380 — — 24 —	2659 —
1140	8967 Pfd.	1140	7149 Pfd.

Kupfer.

Kupferbeschlag 4 Jahre.
1140 Kupferbleche.

380 Bleche zu 22 Unzen	2438 Pfd.	
380 — — 24 —	2659 —	
380 — — 26 —	2881 —	
1140	7978 Pfd.	

Zink.				Messing.			
Die Tonne Zinkblech 22 Lst.	88.	3 Sh.	1 P.	Das Pfund $7\frac{3}{4}$ P. . .	230.	17.	0.
Zinknägel 637 Pfd., die Ton.				Nägel 855 Pfd. das Pfd.			
30 Lst.	8.	10.	7.	$9\frac{1}{2}$ P.	33.	16.	10.
	96.	13.	8.		264.	13.	10.
Arbeitslohn 100 Quadrat.							
$13\frac{1}{2}$ Shill.	35.	18.	0.		35.	18.	0.
	132.	11.	8.		300.	11.	10.
Zinsen à 5 Proc. auf 6				Zinsen à 5 Procent auf			
Jahre	39.	12.	0.	5 Jahre	75.	0.	0.
	172.	3.	8.		375.	11.	10.
Davon ab für altes Zink							
und Nägel 4488 Pfd. zu							
11 Lst.	22.	0.	9.	Davon ab für 4001 Pfd.	116.	13.	11.
Kosten =	150.	2.	11.	Kosten =	258.	17.	11.

Kupfer.			
Das Pfund $9\frac{1}{2}$ P. . .	315.	15 sh.	11 P.
Kupfernägel 849 Pfd. zu			
$9\frac{1}{2}$ P.	33.	12.	1.
	349.	8.	0.
Arbeitslohn 100 Quadrat.			
$13\frac{1}{2}$ Shill.	35.	18.	0.
	385.	6.	0.
Zinsen auf 4 Jahre . .	77.	1.	0.
	462.	7.	0.
Davon ab für altes Blech			
3989 Pfd. zu $8\frac{1}{2}$ P. . .	141.	5.	6.
alte Nägel 424 Pfd. zu 7 P.	12.	7.	4.
in Summa	153.	12.	10.
Kosten =	308.	14.	2.

Vorstehend angegebene Summen der Bekleidung mit Metallplatten beziehen sich auf Schiffe von 400 Tonnen.

Hierbei ist zu bemerken, daß bei Versicherungen auf Lloyd mit Zinkblech beschlagene Schiffe den gekupferten gleichgestellt werden. Sollen Schiffe, die mit Kupfer oder Messing überkleidet waren, mit Zinkblech überkleidet werden, so müssen alle Bolzen vorher mit getheertem Filz überdeckt werden, damit die kupfernen oder messingenen Bolzen nicht mit dem Zinke in Berührung kommen, wodurch eine elektrische Erregung bedingt werden würde. Bei Schiffsgefäßen, welche mit eisernen

Bolzen versehen sind, ist diese Vorsicht nicht nothwendig, indem das Zink, statt das Eisen zu zerstören, das letztere schützt.

Beim Aufbringen der Zinkbleche ist darauf zu sehen, daß die Bleche mit einer gehörigen Anzahl von Nägeln befestigt werden. Jedes Blech von 14 Zoll Breite und 4 Fuß Länge erheischt 80 Zinknägel von $1\frac{1}{8}$ bis $1\frac{1}{4}$ Zoll Länge; eine doppelte Reihe von Nägeln ist am Kiel und an der obersten Reihe der Bleche erforderlich. Man rechnet 1 Cntr. Zinknägel von $1\frac{1}{8}$ Zoll Länge für 213, und 1 Cntr. $1\frac{1}{4}$zöllige für 200 Zinkbleche obiger Dimension. Auf 1 Cntr. erster Sorte gehen 17000, zweiter Sorte 15900 Stück Nägel.

Für ein Schiffsgefäß von	100	Tonnen	sind	340	Stück Bleche
— —	200	—	—	670	—
— —	300	—	—	1000	—
— —	400	—	—	1340	—
— —	500	—	—	1670	—

erforderlich. Hierbei wird bemerkt, daß manche Schiffseigner, je nachdem sie den Ueberzug mehr oder minder hoch hinauf reichen lassen, bald mehr bald weniger Bleche berechnen, als hier für ein Schiffsgefäß angenommen worden ist. — Zinkbolzen werden in Frankreich, Belgien, Holland, Deutschland, Nordamerika, Canada angewendet und besitzen, wenn sie vom Zink bester Beschaffenheit gefertigt worden waren, gleiche Festigkeit und Haltbarkeit als kupferne. Dieselben adhäriren so fest am Holze, daß sie nimmer lose werden, ja im Gegentheil mit der Zeit immer fester sitzen, während eiserne und kupferne mit der Zeit stets loser werden. Nur müssen Zinknägel bei kaltem Wetter, bevor sie eingeschlagen werden, in heißes Wasser getaucht werden, damit nicht beim Einschlagen die Köpfe abspringen.

Gleichzeitig empfiehlt die Zink-Compagnie ihre Zinkbleche noch zu manch anderer Verwendung auf Schiffen, als zu den Büchsen für Pulver, zu Wassergefäßen und zu anderem Behufe, ferner Zinkoxyd zu weißem und ein unreines Oxyd zu grauem Anstrich statt des zeither gebrauchten Bleiweißes, da es nicht allein wohlfeiler als letzteres, sondern auch, wie bekannt, länger weiß bleibt; auch bewahrt dasselbe alles Eisen vor Rost.

Diesen Angaben sind nun eine Mehrzahl von Zeugnissen von Schiffscapitänen und Schiffseignern beigefügt, welche sich über eine Bekleidung mit Zink aus eigener Erfahrung vortheilhaft aussprechen. Die so bekleideten Schiffe haben seit 1849 Reisen nach Ost- und Westindien, im Mittelmeere, der Ostsee, nach Südamerika, Afrika, New-

Foundland, dem schwarzen Meere u. s. w. gemacht. Als ein Beispiel geben wir hier nachstehende Erklärungen.

Lundman bezeugt:

„Mein Schiff Eros, welches mit Zinkblech von der Compagnie zu Vieille Montagne in Hull im Januar 1849 bekleidet worden, hat seit jener Zeit zwei Reisen im Mittelmeer zurückgelegt, eine nach Alexandrien, und ist im December 1850 in den Dock der HHrn. Edw. Gibbson und Söhne zu Hull eingelaufen um nachgesehen zu werden. Sowohl die Bleche als Nägel fanden sich in bester Beschaffenheit, völlig rein, obschon das Schiff während jenes Zeitraumes nicht gereinigt worden. Ich kann daher die Anwendung des Zinkbleches angelegentlich empfehlen."

Cholditch bezeugt:

„Mein Schiff Fama wurde 1848 in Liverpool mit Zink von der Vieille Montagne Compagnie beschlagen, worauf es eine Reise nach Buenos Ayres und zurück nach London machte. Jetzt, im November 1849, zeigt sich der Beschlag so wenig von Salzwasser angefressen, als wäre derselbe noch ganz neu. Ein Gleiches kann ich von einem mir zugehörigen Schooner bezeugen, welcher nunmehr seit zwei Jahren mit Zinkblech beschlagen ist. Dasselbe hat sich vortrefflich gehalten. Der Schooner ist eben von einer 90tägigen Reise zurückgekehrt."

XVIII.

Ueber ein in der Kirche Sainte-Chapelle zu Paris aufgefundenes Wandgemälde aus dem dreizehnten Jahrhundert; von Dumas und Persoz.

Aus den Comptes rendus, Novbr. 1851, Nr. 19.

Die unter der Leitung von Duban und Lassus ausgeführte Restauration der Sainte-Chapelle zu Paris (erbaut 1242) hat dieser den Glanz wiedergegeben, welcher sie zu einem Wunderwerk der Architektur aus den Zeiten der Kreuzzüge machte. Bei diesen Arbeiten wurde auf der Mauer einer Fensterblende an der Nordseite der untern Capelle ein die Verkündigung Mariä darstellendes Bild entdeckt. Diese Malerei aus dem dreizehnten Jahrhundert hat sich vollkommen erhalten; sie war

im Styl und Anordnung offenbar die Nachahmung eines Glasgemäldes. Sie war mit Mörtel überzogen und wurde durch sorgfältige Befreiung von demselben und Reinigung leicht wiederhergestellt.

Von dem Minister der öffentlichen Arbeiten beauftragt, diese Malerei zu untersuchen, um die Natur der angewendeten Farben und der zu ihrer Befestigung benutzten Bindemittel oder Ueberzüge kennen zu lehren, versuchten wir diesem Auftrag nachzukommen, welcher bei der Nothwendigkeit das Gemälde zu schonen, schwierig war und viel Zeit und Sorgfalt erheischte.

Die auf dem Bilde befindliche Figur des Engels Gabriel erforderte zu ihrer Ausführung alle Farben, die wir zu untersuchen hatten, sowie alle Verfahrungsweisen, welche für die verschiedenen Theile der Arbeit in Anwendung gekommen zu seyn scheinen.

Ein fetter, harziger Ueberzug, ähnlich dem, welchen Thenard und d'Arcet in der Kuppel des Pantheons warm auf die Mauer auftragen ließen[7], war auch auf dem Steine angewandt worden, welcher das Gemälde der Sainte-Chapelle enthält. Zufolge seines Aussehens und seines Eindringens in den Stein scheint er auf gleiche Weise zusammengesetzt und aufgetragen worden zu seyn. Doch ist derjenige an der Kuppel des Pantheons noch tiefer eingedrungen, und es ist daher zu hoffen, daß hinsichtlich der Darstellung des Grundes die Mittel der neueren Chemie die Malereien des letztern Gebäudes wenigstens eben so lange vor dem Wechsel der Zeit sichern werden, wie die Malerei der Sainte-Chapelle, welche sich fünfhundert Jahre erhalten hat.

Auf diesen harzigen Grund hatte der Maler der Sainte-Chapelle Blattgold geklebt, welches fast den ganzen Grund des Gemäldes bildet. Diese Goldblättchen sind aber nicht unmittelbar auf den harzigen Ueberzug aufgetragen. Man bediente sich als Zwischenlage, vielleicht auch in der Absicht die Goldfarbe dadurch zu erhöhen, eines orangerothen Cements, das wahrscheinlich aus Bleipflaster bestund, dem im weichen Zustande Mennige eingeknetet wurde; einige Stückchen dieses Kitts zeigten wenigstens alle Eigenschaften einer solchen Zusammensetzung.

Gepulvert, verbreitet dieses Cement einen dem Bleipflaster ganz ähnlichen Geruch. Beim Erhitzen schwärzt es sich; mit Salzsäure und Alkohol gibt es Chlorblei und ein Gemenge von Fettsäuren, Oleïn- und Margarinsäure.

---

[7] Man sehe polytechn. Journal, 1826, Bd. XX S. 280.

100 Theile dieses Ueberzuges enthalten:

Bleioxyd	81
Fettsubstanzen	19
	100

Die Mennige haben wir nicht besonders bestimmt, weil ihr Verhältniß offenbar veränderlich ist.

Das Weiß an den Flügelenden des Engels und an einigen anderen Stellen des Bildes hat Blei zur Grundlage. Die Farbe löst sich in Essigsäure auf, welche den Goldgrund bloßlegt, und die Flüssigkeit gibt alle Reactionen der Bleisalze. Wahrscheinlich wurde also zu den weißen Farben Bleiweiß verwendet.

Das Blau wurde offenbar mit zwei verschiedenen Farben dargestellt. Das eine Blau der Gewänder geht beim Glühen in Grün über; das geglühte Product löst sich in Salpetersäure und Salzsäure.

Die Auflösung hinterläßt beim Abdampfen einen weißen Rückstand, der, mit Schwefelwasserstoffammoniak digerirt, sich in unlösliches Schwefeleisen und in lösliches phosphorsaures Ammoniak verwandelt. Derselbe Rückstand verwandelt sich mit Blutlaugensalz sogleich in Berlinerblau. Das Blau der Gewänder war mithin phosphorsaures Eisenoxydul, wahrscheinlich natürliches.

Die anderen blauen Theile des Gemäldes haben ein ganz anderes Ansehen. Mit krystallisirbarer Essigsäure behandelt, wird eine reichliche Menge einer harzigen Substanz entfernt, und es scheiden sich Plättchen oder Blätter der reinen blauen Farbe aus, die mit Ueberbleibseln des Blattgoldes vom Grunde vermengt sind. Diese blauen Blättchen oder Staubtheilchen hinterlassen, zum starken Rothglühen erhitzt, einen weißen Rückstand. Concentrirte Alkalien sind ohne Wirkung auf diese blaue Substanz, welche hingegen in Salzsäure, unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff, ihre Farbe verliert. Dieses zweite Blau ist demnach Ultramarin.

Das lebhafte Roth, mit welchem der den Kopf des Engels umgebende Heiligenschein gemalt war, besteht aus Zinnober. Mit Kalk destillirt, gab es nämlich metallisches Quecksilber. Unter der Farbe waren die überall vorhandenen Goldblättchen leicht nachzuweisen, die aber in diesem Falle der Zinnoberfarbe größern Glanz zu verleihen schienen.

Alle braunen und gelben Farben waren mit Ockern gemalt.

Die grünen Farben sind eine Mischung dieser Ocker mit phosphorsaurem Eisenoxydul.

Die rosenrothen und violetten Farben zeigten merkwürdige Eigenschaften. Anfangs hielten wir sie für Krapplacke; allein wir konnten weder Alizarin, noch sonst einen der bis jetzt aus dem Krapp dargestellten rothen oder rosenrothen Farbstoffe ausziehen. Alkalien wirken wenig auf diese beiden Farben; Säuren hingegen, selbst die schwächsten, greifen sie an. Die so erhaltene Auflösung enthält Kalk mit Spuren von phosphorsaurem Kalk. Unter dem Mikroskop stellt die rosenrothe Substanz, vom harzigen Ueberzug befreit, Blättchen dar, welche weder das Aussehen eines Niederschlags, noch irgend eines krystallinischen oder amorphen mineralischen Körpers haben. Hingegen fanden wir, bei Vergleichung der rosenrothen Farben des Bildes mit dem Staub, welchen man durch Pulvern der rosenrothen Muscheln an den Küsten der Manche erhält, in diesem alle Merkmale der Farbe der Sainte-Chapelle. Das rosenrothe Pulver, welches zu dem Wandgemälde diente, war sonach höchst wahrscheinlich durch Pulvern der rosenrothen Schalen der Tellina fragilis erhalten.

Wir mußten natürlich vermuthen, daß die sich chemisch ähnlich verhaltende violette Farbe aus derselben Quelle erhalten sey. Doch zeigte diese unter dem Mikroskop kleine krummlinig begränzte, nicht flache Massen. Nun gibt es in Fülle Muscheln, die zwar nicht durchgängig violett gefärbt, aber ganz mit violetten Flecken bedeckt sind. Dieß sind die Muscheln der Nerilina fluviatilis. Wird die Substanz der violetten Flecken von ihnen abgesondert und mit Alkalien oder Säuren behandelt, so verhält sie sich ganz wie die violette Farbe des Gemäldes.

Wahrscheinlich wurden also die rosenrothe und violette Substanz des in Rede stehenden Bildes aus jenen Muscheln auf ganz mechanische Weise gewonnen. Ihre gute Erhaltung verdient um so mehr Aufmerksamkeit, als man in den letzten Jahren nicht ohne Erfolg versuchte, aus den Trümmern der Seemuscheln weiße Farben zu bereiten, welche wegen ihres Glanzes und perlmutterartigen Ansehens wirklich werthvoll sind, und was den Widerstand gegen Schwefelwasserstoff anbelangt, nichts zu wünschen übrig lassen.

Was nun die Auftragung der erwähnten Farben betrifft, so scheinen dieselben nicht mit Oel angemacht und mit dem Borsten- oder Haarpinsel aufgetragen worden zu seyn, wie es jetzt geschieht; wie wir vermuthen, überzog der Maler, nach dem Befestigen des Goldes, die zu bemalende Stelle mit einem trocknenden Oelfirniß, welcher, nachdem er die gehörige Consistenz erlangt hatte, mit der Farbe in Form eines

trockenen Pulvers bestreut wurde, wie dieß bei der Fabrication der veloutirten Tapeten geschieht. Ebenso werden die pulverigen Farben stellenweise aufgetragen bei der Glasmalerei und bei gewissen Töpferwaaren, indem man das Farbenpulver auf die mit Firniß überzogene Stelle wirft, oder mit dem Dachspinsel trocken aufträgt.

Dieses Verfahren allein erklärt uns den Auftrag der Farben in sehr dünnen, durchaus nicht impastirten Lagen, und deren frische und reine Töne, welche gar nicht von der braunen Farbe des fetten Ueberzugs beeinträchtigt sind, der in den Stein eingedrungen oder auf die Goldblättchen aufgetragen ist.

Uebrigens war das Bild zuletzt noch mit einem Wachs-Ueberzug versehen worden, welcher das ganze Gemälde, und zwar mit sehr glücklicher Wirkung bedeckt, den Farben einen mäßigen Glanz ertheilt und sie zugleich vor der Einwirkung der Feuchtigkeit schützt.

Hr. Dumas gab bei dieser Gelegenheit einige Notizen über die Mittel, deren man sich in den unteren und feuchten Theilen der Sainte-Chapelle bedient hat, um Eisen in Stein zu befestigen. Das Eisen hat sich vollkommen erhalten, aber es ist mit Bleioxyd eingekittet. Dieses kann warm angewandt worden seyn, denn beim Eingießen desselben in gewöhnliche eingemeißelte Löcher fanden Dumas und Perfoz, daß es dem Eisen fest anhaftet, und daß, wenn es sich von dem Steine durch Zusammenziehung trennt, der Raum bald wieder ausgefüllt und die Vereinigung wieder hergestellt wird, indem sich durch den Einfluß der feuchten Luft kohlensaures Bleioxyd oder Bleioxydhydrat bildet. Die Kitte der Sainte-Chapelle bestehen größtentheils aus reinem Bleioxyd; an der Oberfläche, wo es mit dem Stein in Berührung steht, ist es mit einer Kruste von kohlensaurem Bleioxyd und Bleioxydhydrat bedeckt. Nach den physikalischen Charakteren des Bleioxydes dieser alten Kittungen möchte man indessen glauben, daß sie in der Kälte gemacht worden wären.

XIX.

Versuche zur Begründung des ihm patentirten Verfahrens, anlangend die Beseitigung des Verlustes an Zucker bei der Scheidung des Rübensaftes und die Gewinnung einer reineren Zuckermasse aus demselben; vom Medicinalrath Friedrich Michaelis zu Magdeburg.

Schon im Jahre 1843, nachdem ich das Patent behufs der Anwendung der Kohlensäure [8] erhalten hatte, hatte ich mir vorgenommen, um eine genaue Einsicht in die Erscheinungen zu erlangen, welche die Zuckerfabrication aus Rüben begleiten, Versuche zur Ermittelung der Einwirkung des Aetzkalkes, des Aetzkalis und des kohlensauren Kalis auf den Zucker anzustellen. Noch mehr Veranlassung mußte ich zu diesen Versuchen in den Resultaten finden, welche ich am 22. und 25. September 1848 über die Verluste bei der Scheidung erhalten hatte. Nichtsdestoweniger blieben jene Versuche unausgeführt, weil ich zu eben diesem Zwecke auch eine genaue Kenntniß der Bestandtheile der Runkelrübe für nöthig gehalten und deßhalb schon im Jahre 1844 eine Analyse dieser Rübe angefangen hatte, die mich gerade damals fast ausschließlich beschäftigte.

Durch diese Untersuchung hatten sich mir bis zum Herbste 1849 als Bestandtheile des Saftes der Runkelrübe herausgestellt:

1. Farbstoff,
2. Eiweiß,
3. Pectin,
4. Pectas,
5. Zucker,
6. Chlor,
7. Phosphorsäure,
8. Kieselsäure,
9. Oxalsäure,
10. Citronensäure,
11. Parapectinsäure, [9]
12. Metapectinsäure,
13. Extractivstoff,
14. Eisen.
15. Mangan,
16. Magnesia,
17. Kalk,
18. Kali,
19. Natron. [10]

---

[8] Man s. polytechn. Journal Bd. CXV S. 444

[9] Ob die hier aufgeführte Parapectinsäure wirklich solche sey, oder eine ihr ähnliche eigenthümliche Säure, in welchem Falle ich sie Runkelrübensäure nennen würde, darüber zu entscheiden bin ich noch mit Versuchen beschäftigt.

[10] Ich hatte in dem Abdrucke dieser Versuche in der „Zeitschrift des Vereines

Als mir nun im Herbst 1849 vom Verfahren Melsens versichert wurde, daß bei diesem Verfahren der Rübensaft beim Verkochen nicht nur nicht braun werde, sondern auch bis zuletzt krystallisirbare

---

für die Rübenzuckerindustrie im Zollvereine" das Ammoniak als Bestandtheil des Rübensaftes aufgenommen, habe mich aber jetzt davon überzeugt, daß das Ammoniak im Rübensafte nicht enthalten ist.

Ende April dieses Jahres erhielt ich bei einem Besuche in Berlin durch die Güte des Hrn. Geheimen Medicinalraths Dr. Mitscherlich Kunde von der durch Hrn. Dr. Sonnenschein gemachten sinnreichen Anwendung einer Auflösung von molybdänsaurem und phosphorsaurem Natron zur Ermittelung des Ammoniaks in einer selbst sauren Flüssigkeit; auch hatte Hr. Dr. Sonnenschein die Güte mir eine hinreichende Quantität einer solchen Auflösung mitzutheilen.

Verschiedene Geschäfte erlaubten mir erst vom 11. Mai ab das Verhalten des Sonnenschein'schen Reagens gegen Rübensaft zu prüfen.

Am 11. Mai 1852 wurden drei vorsichtig aufbewahrte Rüben zerrieben und ausgepreßt. Bei 17° C. hatte der Saft 1,05940 spec. Gewicht.

100 Kubikcentimeter Saft und 10 Kubikcentimer Bleiessig wurden gemischt auf ein Filter gegeben. Die filtrirte Flüssigkeit polarisirte in dem Mitscherlich'schen Instrumente 15° rechts. Der Rübensaft enthielt demnach 10,7 Procent Zucker, war also in Beziehung auf die vorjährige Ernte noch von guter Qualität.

100 Gramme des ausgepreßten Saftes
1 — Salpetersäure,
10 — mit Salzsäure ausgelaugter Knochenkohle

wurden gemischt und filtrirt. Die Flüssigkeit ging gut durch das Filter und hatte nur eine schwach bräunliche Färbung.

Von dieser Flüssigkeit wurde gleich viel in zwei Reagirgläser und in das eine dieser Gläser 1 Tropfen einer Salmiakauflösung gegeben; demnächst wurden jedem Glase 10 Tropfen Sonnenschein'scher Probeflüssigkeit hinzugefügt.

In beiden Gläsern entstand kein Niederschlag; nach einiger Zeit wurden die Flüssigkeiten in beiden Gläsern intensiv blau. Es wurde 1 Theil des mit Knochenkohle und Salpetersäure behandelten Rübensaftes mit chlorsaurem Kali versetzt und mit dieser Flüssigkeit auf dieselbe Weise wie eben angegeben worden ist verfahren.

Auch bei diesen Versuchen entstand in beiden Reagirgläsern kein Niederschlag; aber die Flüssigkeiten färbten sich durchaus nicht blau, sondern wurden je länger sie standen um so weniger gefärbt.

Die Flüssigkeit in welcher kein Chlorammonium war, blieb bis selbst zum sechsten Tage vollkommen ohne Niederschlag.

Die Flüssigkeit in welcher Chlorammonium enthalten war, wurde bald nach Zufügung des Sonnenschein'schen Reagens durch einen weißlichen Niederschlag getrübt.

Dieser Niederschlag vermehrte sich bis zum vierten Tage; an diesem Tage erschien der das Ammonium anzeigende gelbe Niederschlag am Boden des Glases in kaum bemerkbarer Menge, vermehrte sich aber bis zum sechsten Tage in dem Maaße, daß über seine Natur kein Zweifel obwalten konnte.

Gleichzeitig mit diesen Versuchen wurde aus einem Theile des zur Polarisation mit Bleiessig gefällten und filtrirten Rübensaftes das Blei mit Schwefelsäure gefällt und mit dieser Flüssigkeit dieselben Versuche, wie sie mit dem mit Salpetersäure und Knochenkohle bereiteten Rübensaft angestellt worden waren und in derselben Reihenfolge angestellt.

Bei den ersten beiden Versuchen wurde auch diese Flüssigkeit blau; es wurde demnach auch zu einem Theile dieser Flüssigkeit chlorsaures Kali gegeben. Die hierdurch entstandene Flüssigkeit blieb nach dem Zusatze des Sonnenschein'schen Reagens sowohl in dem Glase in welchem kein Chlorammonium war, als auch in

Producte liefere, und ich zufolge dieser Versicherung von dem Verfahren Melsens annahm, daß bei diesem Verfahren der Rübensaft sich deßhalb nicht braun färbe, weil der Zusatz des sauren schwefligsauren Kalkes das Auftreten freier Alkalien verhindere und dadurch Zersetzungen gewisser Bestandtheile des Rübensaftes und des Zuckers verhüte, welche die Färbung des Saftes zur Folge hätten: so wurde Melsens Verfahren Veranlassung, daß ich die früher beschlossenen Versuche über die Einwirkung des Aetzkalkes, des Aetzkalis und des kohlensauren Kalis auf den Zucker nun wirklich anstellte.

Diese Versuche sind im polyt. Journal Bd. CXXIV S. 358 mitgetheilt worden; ihre Resultate aber mußten mich nothwendig veranlassen, auch darüber Versuche anzustellen: ob sich die Alkalien des Rübensaftes nicht schon bei der Scheidung durch Zusatz einer Säure unschädlich machen ließen. Zu diesem Zwecke schien mir unter allen Säuren nur die Chlorwasserstoffsäure geeignet, weil das Chlor derselben mit den Alkalien zu Chlorverbindungen wird, welche Verbindungen ihr Chlor an den Kalk auf keine Weise abtreten.

---

dem Glase in welchem Chlorammonium war, beinahe ungefärbt; es bildete sich aber sehr bald in beiden Gläsern eine gelblich weiße Trübung; diese Trübung nahm bis zum dritten Tage in beiden Gläsern auf gleiche Weise an Menge zu und setzte sich auch auf gleiche Weise am Boden des Glases ab, so daß ein Unterschied in den Flüssigkeiten beider Gläser nicht zu bemerken war; am dritten Tage erschien am Boden des Salmiak enthaltenden Glases sehr deutlich ein gelber Niederschlag, der sich bis zum sechsten Tage in viel bedeutenderer Menge als in dem mit Salpetersäure und Knochenkohle dargestellten Safte vermehrte, während die Flüssigkeit in dem andern Reagirglase ohne Salmiakauflösung so blieb, wie sie am dritten Tage war und namentlich nicht die geringste Spur des charakteristischen gelben Niederschlags zeigte.

Die vorstehenden Versuche wurden vom 16. Mai ab mit dem Safte aus vier sehr gut erhaltenen Rüben, welche von einer andern Fabrik entnommen worden waren, wiederholt. Es wurden dieselben Resultate, jedoch mit dem Unterschiede, daß der charakteristische gelbe Niederschlag in den Gläsern, welche Salmiak enthielten, bei dem mit Salpetersäure und Knochenkohle behandelten Rübensafte schon am dritten Tage, und bei dem mit Blei behandelten Rübensafte schon am zweiten Tage erschien, wahrscheinlich in Folge der erhöhten Temperatur der Luft, indem wärmeres Wetter eingetreten war.

Bemerken muß ich noch in Betreff der Erscheinung, daß bei einem gleichen Zusatze von Salmiakauflösung und Sonnenschein'schem Reagens zum Rübensafte der charakteristische gelbe Niederschlag in viel beträchtlicherer Menge in dem Rübensafte zum Vorschein kam, der mit Blei gefällt worden war, als in dem welcher mit Salpetersäure und Knochenkohle behandelt worden war; daß dieß einfach darin seinen Grund hat, daß in letzterem Safte der größere Gehalt an phosphorsauren Salzen der Bildung des gelben Niederschlags hinderlich ist.

Nach diesen Versuchen steht fest, daß Ammoniak in einem gesunden Rübensafte nicht enthalten ist; eine für die Pflanzenphysiologie wichtige Thatsache.

Um hierüber jedoch in Beziehung auf den Zucker Gewißheit zu haben, wurde folgender Versuch angestellt:

100 Gramme Zucker,
4 „ gebrannter Marmor
5,301 „ Chlorkalium,
295,274 „ Wasser

wurden vorsichtig gemischt, unter fortwährendem Umrühren bis 70° R. erwärmt; hierauf bis zu 93° R. eingekocht.

Das Eingekochte wurde in Wasser gelöst, diese Auflösung durch Wasser auf das frühere Gewicht gebracht, filtrirt. Das Filtrat erschien in der Polarisationsröhre gelblich gefärbt, hatte bei

13° C.
1,1301 specifisches Gewicht

und polarisirte im Apparate von Mitscherlich 36,5° rechts.

281,240 Gramme wurden mit Kohlensäure gefällt. Nach der Fällung wurde die Flüssigkeit aufgekocht, nach dem Erkalten durch Wasser auf das Gewicht von 283,416 Grammen gebracht, filtrirt. Die so gewonnene Flüssigkeit hatte bei

13° C.
1,11645 specifisches Gewicht,

war in der Polarisationsröhre fast wasserhell und polarisirte im Apparate von Mitscherlich 39° rechts, zeigte also die Polarisation einer Auflösung von 1 Theil Zucker in 3 Theilen Wasser. Aus diesem Versuche geht hervor, daß eine Auflösung von Zucker, Aetzkalk und Chlorkalium im Wasser, wenn sie gekocht wird, ebensowenig Zersetzungen erleidet, wie eine Auflösung von Aetzkalk, Zucker und Wasser, wenn diese gekocht wird.

Nach dieser Erfahrung wurde am 11. Januar 1850 zu Versuchen mit Rübensaft geschritten. Bei diesen Versuchen bin ich davon ausgegangen, daß bei Anwendung von etwa 10 Procent Knochenkohle aus Rübensaft ein guter Hutzucker vorzugsweise dann gewonnen wird, wenn der Saft nach der Scheidung mit dem in ihm zurückbleibenden freien Kalke und den freien Alkalien eine Zeit lang gekocht und erst hierauf mit Kohlensäure neutralisirt wird. Demgemäß richtete ich meine Versuche zunächst mit dahin, zu ermitteln, ob durch Kochen eines mit der nöthigen Menge Salzsäurezusatz geschiedenen Saftes mit dem in ihm verbleibenden freien Aetzkalk in diesem Safte die zur Gewinnung eines guten Hutzuckers nothwendigen Veränderungen in dem

Maaße hervorgebracht würden, wie dieß durch das Kochen des gewöhnlich geschiedenen Rübensaftes bei der Gegenwart von Aetzkali und Aetzkalk geschieht.

Ich will diese Versuche hier nicht in chronologischer Ordnung, sondern in einer Reihenfolge aufführen, die eine leichte Uebersicht der Resultate gestattet.

A. Drei Rüben wurden zerrieben und ausgepreßt. Der Saft hatte bei 14° C. ein specifisches Gewicht von 1,060 und polarisirte nach dem Verfahren von Mitscherlich 19,9° rechts, enthielt also 12,97 Procent Zucker.

500 Gramme dieses Saftes wurden mit 12,5 Grammen Kalkmilch, die 2,5 Gr. Kalk enthielt, geschieden.

Nachdem der Saft erkaltet war, wurde sein Gewicht durch Zusatz von Wasser auf 502,5 Gramme gebracht, hierauf wurde filtrirt. Das Filtrat war dunkel gefärbt und zur Polarisation nicht brauchbar. 375 Gramme des Filtrats wurden bis auf $^1/_3$ eingedickt.

105 Gramme des eingedickten Saftes wurden mit Wasser verdünnt und mit Kohlensäure, bis alles Ausgeschiedene wieder aufgelöst war, behandelt. Hierauf wurde die Flüssigkeit aufgekocht, während des Kochens mit 31 Grammen Knochenkohlen versetzt und zum Erkalten hingestellt.

Nach dem Erkalten wurde das Gewicht der Masse durch Zusatz von Wasser bis auf 315 + 31 Gramme = 346 Gramme gebracht; endlich wurde filtrirt. Das Filtrat war gelblich gefärbt. Bei $13^1/_2$° C. hatte es ein specifisches Gewicht von 1,0567 und polarisirte im Mitscherlich'schen Apparate 18° rechts, enthielt demnach 11,74 Procent Zucker.

200 Gramme dieses Saftes kochten gut bis 95° R. und gaben mit kohlensaurem Kali keinen Niederschlag.

Dieser Versuch zeigte:

1) daß der Rübensaft, wenn er auf die gewöhnliche Weise geschieden, bis auf $^1/_3$ mit dem Kalke und den Aetzkalien eingekocht, dann aber mit Kohlensäure vom Kalke befreit und über 10 Procent Knochenkohle filtrirt wird, neben der Umwandlung derjenigen Substanzen, welche ein schlechtes Kochen des Saftes in dem Falle veranlassen, daß der Saft sofort mit Kohlensäure gefällt, bis zu $^1/_3$ eingekocht und nun über 10 Procent Knochenkohle filtrirt wird, eine Umwandlung des Zuckers in dem Maaße erleidet, daß von dem im Safte befindlichen 12,97 Procent Zucker nur noch 11,74 Proc. vorhanden bleiben, so daß bei dieser Behandlung 1,23 Procent des Saftes an Zucker verloren gehen;

2) daß demnach bei der obigen Behandlung nicht mehr Zucker verloren gehe, als dem Verluste bei der Scheidung entspricht;

3) daß bei der obigen Behandlung der Saft eine Färbung annimmt, die schwer durch Knochenkohle beseitigt werden kann;

4) daß in einem auf die angebene Weise behandelten Safte kein organisches Kalksalz vorhanden ist.

B. Aus drei zerriebenen Rüben wurde der Saft ausgepreßt. Dieser Saft hatte bei 14° C. ein specifisches Gewicht von 1,060 und polarisirte nach Mitscherlich 19,9° rechts, enthielt demnach wiederum 12,97 Procent Zucker.

500 Gramme Saft wurden mit 15 Grammen Kalkmilch, die drei Gramme Kalk enthielten und denen 1 Gramm Chlorwasserstoffsäure hinzugefügt worden war, die ein specifisches Gewicht hatte von 1,120, die demnach 0,2345 Gramme reinen Chlorwasserstoff enthielt, demnach 0,188 Gramme Kalk oder auch 0,315 Gramme Kali sättigte und dadurch 0,371 Chlorcalcium oder 0,498 Chlorkalium bildete, also mit 0,371 Chlorcalcium und mit 2,812 Aetzkalk geschieden. Das Geschiedene wurde, nachdem es erkaltet war, durch Zusatz von Wasser auf 503,183 Grm. Gewicht gebracht und nun filtrirt. Das Filtrat war zur Polarisation nicht brauchbar. 384 Gramme des Filtrats wurden bis zu 128 Grm., also bis zum dritten Theil, eingedickt. 106,66 Gramme der eingedickten Masse wurden mit Wasser verdünnt, diese Auflösung wurde so lange mit Kohlensäure behandelt, bis alles Gefällte wieder aufgelöst war. Hierauf wurde die Flüssigkeit aufgekocht, in die kochende Flüssigkeit 32 Gramme Knochenkohle gegeben, dieß Gemisch zum Erkalten hingestellt, nach dem Erkalten durch Wasser auf das Gewicht von 320 + 32 = 352 Grammen gebracht, zuletzt filtrirt.

Das Filtrat war weniger gelblich gefärbt, als das Filtrat des vorigen Versuches, hatte bei einer Temperatur von 12° C. ein specifisches Gewicht von 1,0566 und polarisirte nach Mitscherlich 18½° rechts, enthielt demnach 12,07 Procent Zucker.

250 Gramme wurden eingedickt, sie kochten sehr gut bis 95° R. Mit kohlensaurem Kali wurde in der verkochten Masse kein Niederschlag hervorgebracht.

Dieser Versuch zeigte:

1) dadurch, daß der Saft nach der Behandlung mit Knochenkohle eine geringere gelbliche Färbung besaß, als der Saft im vorhergehenden Versuche, daß die gewöhnlichen Zersetzungen, welche der ge-

schiedene Saft beim Einkochen erleidet, hier in geringerem Maaße stattgefunden hatten;

2) daß die geringeren Zersetzungen des geschiedenen Rübensaftes begleitet gewesen waren, neben der Erscheinung eines guten Verkochens, mit dem Vorhandenseyn einer größeren Menge Zucker, indem von den 12,97 Procent Zucker im Safte in der aus ihm erhaltenen über Kohle filtrirten Flüssigkeit noch 12,07 Procent vorhanden waren, woraus sich nur eine Zerstörung von Zucker im Betrage von 0,90 Procent des Saftes ergibt;

3) daß in dem auf die angegebene Weise behandelten Safte, wie in dem Safte des vorigen Versuches, kein organisches Kalksalz vorhanden gewesen war.

(Die Fortsetzung folgt im nächsten Heft.)

XX.

Ueber das Kalken des Getreides ohne Arsenik, den französischen Ministern des Innern, des Ackerbaues und Handels von einer Commission der Central-Ackerbau-Gesellschaft erstatteter Bericht. [11]

Aus dem Moniteur industriel, 1852, Nr. 1643.

Der Société nationale et centrale d'agriculture wurden folgende Fragen vorgelegt:

1) ob die Regierung im Interesse des Ackerbaues und der Gesundheit fortfahren solle, die Anwendung des Arseniks (der arsenigen Säure) zum Kalken des Getreides zu verbieten;

2) welches die den Landwirthen zu empfehlenden wirksamsten Mittel gegen die Fäulniß des Getreides seyen, um das Kalken mit Arsenik zu ersetzen.

[11] Die Commission bestand aus den HHrn. Chevreul, Präsident. — v. Gasparin, Vice-Präsident. — Vilmorin, Darblay, Debonnaire, v. Gif. Bourgeois, Pasquier, Becquerel, Bouffingault, Dumas, v. Tracy, und Payen, Berichterstatter.

In letzterer Hinsicht wurde eine zur Verbreitung auf dem Lande geeignete praktische Anleitung gewünscht.

Das Resultat der Gutachten der correspondirenden Mitglieder, der gründlichen Berathung in zwei Generalversammlungen und der Commission selbst, legen wir hiermit vor.

Ueber die erste Frage erhob sich gar kein Zweifel und man war einstimmig der Ansicht, daß die Anwendung des Arseniks von Uebelständen und selbst großen Gefahren begleitet sey, welche durch beklagenswerthe Thatsachen hinlänglich dargethan sind, weßhalb dieses Verfahren schon an vielen Orten aufgegeben und andere Schutzmittel statt der Kalkung mit Arsenik eingeführt wurden. Wir werden diese Verfahrungsweisen angeben, die Bedingungen ihrer Wirksamkeit aber vorausschicken.

Die Aufrechthaltung des Verbots, den Arsenik zur Kalkung anzuwenden, erscheint daher allen Mitgliedern der Gesellschaft als unerläßlich.

Was die zweite Frage anbelangt, so beweisen die von Olivier v. Serres, Benedict Prevost, Tillet, Tessier, Mathieu de Dombasle ꝛc. angeführten Thatsachen und Versuche, sowie die bisherige Erfahrung, daß mehrere einfache und nicht kostspielige Zubereitungen noch größere Sicherheit gewähren als die Kalkung mit Arsenik.

Es wird heutzutage allgemein angenommen, daß mehrere Krankheiten des Getreides, die man mit den Namen Fäulniß, Brand, Rost (Bildung von Mutterkorn) bezeichnet, durch sehr kleine Pilze veranlaßt werden, deren höchst zarte Keimkörner die das Uebel verursachende Schmarotzerpflanze fortpflanzen können.

Die Entwickelung vorzüglich einer dieser Krankheiten, unter dem Namen Brand (caries) bekannt, zu verhüten, ist der Zweck aller Kalkungsmittel.

Das Verfahren muß um so sorgfältiger angewandt werden, da in gewissen Gegenden und zu gewissen Jahreszeiten das Zusammenwirken von Feuchtigkeit und Wärme die Fortpflanzung der kryptogamischen Gewächse mehr begünstigt.

Bekanntlich pflanzt sich der Brand durch den Getreidekörnern anhängende Samenkörnchen fort, welche mit unbewaffnetem Auge nicht sichtbar sind; es müssen daher alle Punkte der Oberfläche dieser Körner mit dem Schutzmittel in Berührung kommen, sonst kann das Verfahren mit dem besten Mittel mißlingen.

Ein vollständiges Untertauchen (Einweichen) erfüllt in dieser Beziehung alle Bedingungen und gewährt nebenbei noch andern Nutzen,

indem dadurch die Körner zur Keimung vorbereitet werden und es möglich wird, die verdorbenen Körner, welche obenauf schwimmen, abzusondern und an das Vieh zu verfüttern.

Aus diesen Gründen wurde schon zu den Zeiten Virgils das Einweichen, anfangs in reinem Wasser, empfohlen und dann von Olivier de Serres in Erinnerung gebracht, welcher Mistjauche zusetzen ließ, die seitdem mit gutem Erfolge angewandt wurde.

Die besten Methoden zum Kalken wurden von Ben. Prevost, Math. de Dombasle und Tessier angegeben und dann in der Praxis noch zweckmäßiger abgeändert. Die Thatsachen, welche wir darüber in Erfahrung bringen konnten, stimmen hinsichtlich der Wirksamkeit der drei vorzüglichsten hier zu beschreibenden Mittel überein:

1) Kalkung mit schwefelsaurem Kupfer (Kupfervitriol) [Vitriolisirung];

2) Kalkung mit schwefelsaurem Natron (Glaubersalz);

3) „ mit Kalkhydrat (gelöschtem Kalk) unter Zusatz von Salz oder Kuhharn.

Praktische Anleitung zum Gebrauch der besten Mittel gegen den Brand des Getreides.

1. Vitriolisirung oder Kalkung mit Kupfervitriol.

Man löst 1 Kilogr. Kupfervitriol in 1 Hektoliter [12] Wasser auf.

Die Auflösung wird sehr leicht dadurch bewerkstelligt, daß man den Vitriol in einem an einem Seil aufgehängten Korb in die Flüssigkeit taucht; das Wasser dringt leicht durch dessen Wände, ohne daß die Krystalle hindurch könnten. Sobald die Krystalle aufgelöst sind, wird die Flüssigkeit mit einer Schaufel gut umgerührt, um alle Theile der Auflösung zu vermischen. Hierauf bringt man 1 Hektoliter Getreide in einen länglichen Korb und taucht das Ganze vollständig unter die Kupfervitriollösung. Die obenauf schwimmenden Körner, welche man nicht mit den andern zu Boden des Gefäßes bringen kann, müssen mittelst eines Schaumlöffels herausgenommen und beseitigt werden, um sie

[12] Wenn das Gefäß, in welchem die Einweichung stattfinden soll, zu weit wäre, als daß das Hektoliter Korn ganz unter 1 Hektoliter Flüssigkeit Platz hätte, so bereite man gleich $1\frac{1}{2}$ oder 2 Hektoliter der Auflösung. Diese Bemerkung gilt für jedes Einweich-Verfahren.

dem Futter des Geflügels zuzusetzen. [13] Man nimmt nun den Korb heraus, läßt einen Augenblick abtropfen und wirft das ganz nasse Korn alsdann auf den Boden, wo es abtropft.

Man setzt hierauf das Einweichen neuen Getreides mit gleicher Sorgfalt fort, nachdem man in den dazu dienenden Zuber 10 — 12 Liter einer ähnlichen Auflösung, wie er schon enthält, zugegeben hat (von welcher Auflösung man mehrere Hektoliter in Fässern oder Kufen, je nach der Menge des zu behandelnden Getreides in Vorrath bereiten kann). Jedes Hektoliter eingeweichten, mit dem Schaumlöffel abgeschöpften, einen Augenblick abgetropften Getreides wird auf den Haufen des vorher schon gekalkten Getreides geworfen.

Man läßt das Getreide durch 12 — 24stündiges Einsaugen der Flüssigkeit trocken werden, und kann es sodann aussäen.

Sollte ein zufälliger Umstand oder schlechtes Wetter die Aussaat verzögern, so brauchte man das Saatkorn, um die Erhitzung, Keimung, überhaupt jede nachtheilige Veränderung desselben zu verhüten, nur in einer dünnen Schicht auszubreiten.

Im Cher-Departement erhält man auch gute Resultate mit der Kupfervitriollösung, indem man dem noch ganz damit befeuchteten Korn 1 Kilogr. gelöschten Kalks als Pulver zusetzt. [14]

Der zu dieser Vitriolisirung anzuwendende Kupfervitriol muß rein seyn, was man bei einiger Uebung schon durch bloße Besichtigung erkennen kann, denn die Krystalle desselben erscheinen um so intensiver blau, je größer sie sind, während sie bei gleicher Größe hell oder doch nicht sehr dunkel grünlichblau aussehen, wenn sie eine bedeutende Menge Eisenvitriols enthalten. Zur Sicherheit kann man den Kupfervitriol von dem Apotheker des Orts prüfen lassen.

Bekanntlich wirkt der Kupfervitriol, wie alle andern Kupfersalze, nachtheilig auf den thierischen Organismus und in gewisser Menge innerlich genommen, kann er sogar den Tod veranlassen; sein sehr unangenehmer Geschmack dürfte jedoch hinreichen, um Unglücksfälle zu verhüten. Jedenfalls ist der Kupfervitriol bei weitem nicht so giftig wie die arsenige Säure.

---

[13] Die Erfahrung lehrt, daß dieser Zusatz dem Geflügel keinen Nachtheil bringt; doch wäre es gut, die vitriolisirten Körner zu waschen, ehe man sie den Hühnern vorwirft.

[14] Die überschüssige Flüssigkeit wird hierbei schnell absorbirt; es bildet sich schwefelsaurer Kalk mit Kupferoxyd und überschüssigem Kalkhydrat gemengt.

Jede Möglichkeit eines derartigen traurigen Vorfalls ließe sich durch folgendes Verfahren des Kalkens vermeiden, welches ebensogut gegen den Brand des Getreides sichert.

2. Vitriolisirung oder Kalkung mit Glauberſalz.

Auf 1 Hektoliter Wasser werden 5 Kilogr. rohen Glauberſalzes in Stücken, wie es aus den Cylindern der Sodafabriken kömmt, genommen und bloß zerstoßen, oder man verwendet das im Flammofen calcinirte pulverförmige Glauberſalz. Man bringt das Glauberſalz in einen Korb, den man mitten im Wasser aufhängt. Wenn es aufgelöst ist, nimmt man den Korb heraus und rührt die Lösung mit einer Schaufel oder einem Stocke um.

Nun bringt man in einen länglichen Korb 1 Hektoliter des zu kalkenden Getreides, setzt ihn ganz unter die Salzlösung und entfernt mit dem Schöpflöffel die leichten Körner, welche man nicht zum Untergehen bringen konnte; sie werden zum Verfüttern an das Vieh benutzt.

Man nimmt nun den länglichen Korb aus der Flüssigkeit und wirft das nasse Getreide auf ein Steinpflaster, bestreut es dann mit 1 — 2 Kilogr. gelöschtem Kalk, in Pulverform, vermengt hierauf das Getreide und den Kalk bestmöglich durch Umschaufeln und bringt das Ganze wieder in Haufen.

So fährt man fort, jedesmal ein Hektoliter Getreide nehmend und 10 — 12 Liter Glauberſalzlösung zusetzend, damit die Flüssigkeit, welche jedes Hektoliter Getreide fortnimmt, ersetzt wird. So oft wieder 1 Hektoliter gut mit Kalk vermengt ist, setzt man es dem Haufen zu u. s. f.

Das so zubereitete Getreide erscheint bald trocken, weil die Flüssigkeit sich zwischen dem Getreide und dem Kalk theilt; es kann schon nach einigen Stunden ausgesäet, oder auch mehrere Wochen aufbewahrt werden, wobei es aber, wenn man befürchtet daß es sich erhitzt, ausgebreitet oder öfters umgeschaufelt werden muß.

Das Kalkpulver wird wie folgt bereitet.

Wenn man 20 bis 100 Liter Kalk auf einmal löschen will, so gibt man ihn in einen Korb und taucht das Ganze unter Wasser; man läßt ihn so eine Minute lang das Wasser ansaugen und zieht den Korb dann rasch wieder heraus, um allen Kalk mit dem Wasser, das er ansaugen konnte, in eine Ecke des Steinpflasters zu werfen. Man kann der völligen Löschung versichert seyn, wenn man den Haufen gleich darauf noch mit 5 Proc. oder 1 Liter Wasser auf 20 Liter gebrannten Kalks be-

sprengt. Nach diesem Verfahren erhält man in 25 — 30 Minuten ein wohlgesättigtes Kalkhydrat als sehr feines weißes Pulver, welches sich zum Kalken des Getreides eignet.

Das Kalkpulver läßt sich leicht aufbewahren, indem man es in Fäßchen mit nur einem Boden bringt und seine Oberfläche, um den Zutritt der Luft zu verhindern, mit alter Leinwand und Faßdauben bedeckt.

Die Gestehungskosten dieser beiden Kalkungsmethoden sind gering. Die Kosten des Materials kommen bei Anwendung von Kupfervitriol (je nachdem das mehr oder weniger trockene Korn 10 — 15 Liter der Auflösung aufnimmt) dem Werthe von 1 — 1,50 Kilogr. Kupfervitriols gleich, welcher, 100 Kilogr. zu 90 Fr. berechnet, für 10 Hektoliter auf 90 Centimes bis 1 Fr. 35 Centimes, also für 1 Hektoliter auf 13½ Centimes zu stehen kommt.

Hinsichtlich des zweiten Verfahrens bestehen die Kosten für 10 Hektoliter Korn, wenn man annimmt, daß per Hektoliter Korn mindestens 10, und höchstens 15 Liter der Auflösung absorbirt werden,

1) aus dem Werthe von 5 bis 7,50 Kil. rohen Glaubersalzes, 100 Kil. zu 14 Fr. berechnet, 70 Cent. bis 1 Fr. 05 Cent.
2) aus dem Preis von 10 bis 20 Kil. Kalk, 30 „ „ 60 „

Summa 1 Frank bis 1 Fr. 65 Cent.

oder per Hektoliter Korn 10 bis 16½ Centimes.

Hinsichtlich des Glaubersalzes ist kein Betrug zu befürchten, vorausgesetzt daß es sich in Wasser ganz auflöst; denn es kommt im Handel kein auflösliches Salz zu niedrigerem Preise vor. Um bei dem wechselnden Preis dieser Materialien möglichst gut zu fahren, wäre es am besten, wenn mehrere Landwirthe sich vereinigten; sie könnten sich dann direct an Fabriken oder Großhandlungen wenden und die gekaufte Waare unter sich vertheilen.

Einige andere Verfahrungsweisen zu kalken sind, obgleich sie nicht soviel Sicherheit gewähren wie obige Mittel, doch der Anwendung des Arseniks vorzuziehen. Wir theilen sie deßhalb mit.

3. Kalken mit Zusatz von Harn oder Kochsalz.

Man bringt in einen Zuber 1 Liter gebrannten Kalks und schüttet 10 Liter warmes oder fast siedendes Wasser darauf; das Löschen erfolgt schnell und man erhält einen dünnen Kalkhydratbrei, welchem 2 Liter Kuh- oder Pferdeharn zugesetzt werden.

Dieses wohlumgerührte Gemenge wird auf 1 Hektoliter Getreide geschüttet, welches man dann nach allen Richtungen gut umschaufelt, um den Körnern eine Art Ueberzug (pralinage) zu geben; nach 24 Stunden kann zur Aussaat geschritten werden. Sollte damit länger gewartet werden, so müßte das Korn dünn ausgebreitet werden, um Erhitzung und Keimung zu vermeiden.

Die Landleute in Beauce wenden dieses Verfahren mit gutem Erfolge an.

Ein ähnliches Verfahren ist noch wirksamer. Man bereitet in einer Kufe Kalkmilch, indem man 10 Kil. gebrannten Kalks 120 Liter Wasser, in dem Maaße als sich der Kalk löscht, allmählich zusetzt.

Man setzt dann $1\frac{1}{2}$ Kil. Kochsalz in Pulverform zu, dessen Auflösung man durch einige Minuten dauerndes Umrühren bewirkt.

In dieses Gemisch taucht man einige Minuten lang einen länglichen Korb, welcher 1 Hektoliter Getreide enthält; man rührt um, damit alle Körner gehörig getränkt werden und der Kalk sich nicht absetzen kann; man zieht dann den Korb wieder heraus und wirft das Getreide auf den Boden.

Dieselbe Operation wird fortgesetzt, indem man ebenso bereitete Kalkmilch nach Maaßgabe des herausgenommenen Getreides zusetzt.

24 Stunden nach dem Kalken kann das Aussäen vorgenommen werden. Hätte man damit längere Zeit zuzuwarten, so müßte man das Getreide ausbreiten.

Statt des Einweichens könnte man auch jedes Hektoliter Korn mit 10 — 12 Liter gesalzener Kalkmilch besprengen; die Vermengung müßte dann durch öfteres Umschaufeln sehr sorgfältig geschehen. Doch wäre diese Abänderung keine glückliche, weil manches Korn auf einem Theil seiner Oberfläche der Berührung entgehen könnte.

Die beiden letztern Methoden wurden mit gutem Erfolge auch so abgeändert, daß man statt des Salzes oder des Harns allein, beide mit einander anwandte. Dabei wird an der Quantität des Kalks nichts geändert, von welchem ungefähr 1 Kil. auf 1 Hektol. Korns kömmt.

Die beschriebenen Methoden haben sich bereits durch mehr oder weniger lange Erfahrung bewährt; bei ihrer sorgfältigen Anwendung wird der Arsenik ohne Nachtheil entbehrlich und man vermeidet andererseits die mit dessen Gebrauch verbundenen großen Gefahren.

XXI.

Ueber Aufbewahrung des Mehls; von Hrn. Huſſon.

Aus dem Moniteur industriel, 1852 Nr. 1653.

Der Mehlhandel iſt wegen des leichten Verderbens, welchem das Mehl bei längerer Aufbewahrung ausgeſetzt iſt, mit nicht geringer Gefahr verbunden.

Im Winter, vom October nämlich bis zum April, erleidet das Mehl keine Veränderung; mit dem Beginn des Frühlings aber und bis Ende Auguſts geht es leicht in Gährung über, nimmt einen üblen Geruch an und verliert ſehr an Werth.

Die Speculanten in Mehl ſollten dieſes wohl bedenken. Es ſcheint ſogar, daß das Mehl ſelbſt bei ziemlich kalter Jahreszeit noch in Gährung gerathen kann, denn die Zeitungen berichteten unlängſt, daß ein Müller ungefähr 200 Säcke Mehl, welches er aus Amerika hatte kommen laſſen und das bei ihm ganz verdorben war, in den Fluß werfen laſſen mußte.

(Man ſcheint in der Schweiz, wo dieß vorkam, nicht zu wiſſen, daß aus verdorbenem Mehl noch alle darin enthaltene Stärke gewonnen und dadurch ein Theil des erlittenen Verluſtes erſetzt werden kann.)

Da man aber durch Umſtände genöthigt ſeyn kann, Mehl längere Zeit aufzubewahren, ſo wollen wir an die Vorſchriften erinnern, durch deren Befolgung das Verderben desſelben möglichſt vermieden wird.

Das Magazin, in welches man im Frühjahr Mehlſäcke bringt, muß recht trocken ſeyn. Die Säcke dürfen nicht über einander aufgeſchichtet, ſondern müſſen in Reihen aufrecht geſtellt werden, und ſo, daß ſie einander nicht berühren. Bei großer Hitze muß man eine eiſerne Sonde, z. B. einen Ladſtock, in die Säcke ſtecken, um zu erfahren ob ſich ihr Inhalt nicht erhitzt. Wenn man bemerkt, daß das Mehl ſich zuſammenballt oder ſich zu erhitzen beginnt, ſo muß es ſogleich ausgeleert und nach 24 Stunden wieder in den Sack gebracht werden, oder man muß die Säcke auf den Fußboden werfen und in verſchiedenen Richtungen hin- und herrollen, mit großen Gewichten beſchwert, um die Theile zu zerdrücken, welche ſich zuſammenzuballen und zu gähren beginnen.

Dieſe Maaßregeln ſind höchſt nothwendig, denn ſobald die Gährung anfangt, bildet der ganze Sack Mehl in einigen Tagen ein einziges Stück; man

muß dann, um den Sack auszuleeren, auf ihn klopfen und die herauskommenden Mehlklumpen zwischen Walzen oder Mühlsteinen vermahlen um sie wieder zu zertheilen, was kostspielig ist und dem Mehl seine anfängliche Güte nie wieder gibt; es behält dann einen alkalischen Geschmack und kann nicht mehr für sich allein verwendet werden.

Es versteht sich, daß solches Mehl ungeachtet seiner Vermischung, seinen scharfen Geschmack dem Brod mittheilen muß; das schlimmste ist aber, daß es seine Nahrhaftigkeit verloren hat, weil sein Kleber zerstört worden ist. Das Stärkmehl bleibt immer unversehrt; aus diesem Grunde kann man selbst gänzlich verdorbenes Mehl noch zur Stärkmehlgewinnung verwenden.

Würde man das Mehl, statt in Säcke, in Fäßchen bringen, so würde das Verderben desselben selten vorkommen. Den Sachverständigen ist nämlich wohl bekannt, daß an feuchten Orten frei befindliches Mehl sich bald erhitzt und in kurzer Zeit um 12—15 Proc. an Gewicht zunimmt, worauf es schnell verdirbt.

Das Verfahren der Amerikaner, die Verpackung in Fäßchen, verdiente Nachahmung. Die Regierung der Vereinigten Staaten hat Vorschriften zur Bestimmung der Güte des zur Ausfuhr bestimmten Mehles gegeben und läßt die Fäßchen (nach der Besichtigung durch Sachverständige) je nach der Qualität ihres Inhalts, mit einem besondern Stempel versehen.

Heutzutage, wo das Mehl viel weiter versendet wird, als früher, wäre es im allgemeinen Interesse, die Verpackung der nordamerikanischen Müller einzuführen.

Im allgemeinen Interesse, sagen wir, weil unsere Speculanten die durch das Verderben des Mehls entstehenden Verluste nicht allein tragen; sie verkaufen das verdorbene Mehl zu niedrigem Preise an Bäcker, welche sich durch solche vortheilhafte Anerbietungen verlocken lassen, sich aber der Gefahr aussetzen, ihre Kunden zu verlieren, oder sich schwer abzuwendende Anklagen zuzuziehen, vorzüglich wenn sie statt eines geistigen, ein saures Ferment, d. h Sauerteig statt Bierhefe zur Bereitung des Brodteigs benutzen.

Der Consument kauft seinerseits ein mehr oder weniger saures und des nahrhaftesten Bestandtheils ermangelndes Brod, weil das verdorbene seines *Klebers* beraubte Mehl noch weniger nahrhaft ist als die gröbste Kleie.

Schließlich bemerke ich noch, daß man trotz der Vorsicht der Amerikaner, den Zutritt von Feuchtigkeit zum verpackten Mehl zu verhüten, doch oft große Quantitäten Mehl, welche sich wahrscheinlich in den feuchtesten Räumen der Schiffe befanden, ins Meer werfen oder um Spottpreise verkaufen muß.

Miscellen.

Verzeichniß der vom 27. bis 31. Januar 1852 in England ertheilten Patente.

Dem Alexander Dir, Brauer in Salford: auf Verbesserungen im Ventiliren von Zimmern und Gebäuden. Dd. 27. Jan. 1852.

Dem James Brunet, Ingenieur an den Canal-Eisenwerken, Grafschaft Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Schiffsbau. Dd. 27. Jan. 1852.

Dem Thomas Lambert, Klavierfabrikant in Hampstead-road, Middlesex: auf Verbesserungen an Pianofortes. Dd. 27. Jan. 1852.

Dem Julian Bernard in Guildford-street, Russel-square, Middlesex: auf Verbesserungen in der Fabrication von Stiefeln und Schuhen. Dd. 27. Jan. 1852.

Dem Joseph Ramondi, Mechaniker in Paris: auf verbesserte statistische und beschreibende Karten. Dd. 27. Jan. 1852.

Dem Isaak Pulvermacher in Wien: auf Verbesserungen an galvano-elektrischen Magneten, elektrischen und elektro-magnetischen Apparaten, und in der Anwendung derselben zum Beleuchten, Telegraphiren, sowie als Triebkraft. Dd. 29. Januar 1852.

Dem Francois Manceaux, Flintenfabrikant in Paris: auf Verbesserungen an Feuergewehren. Dd. 29 Jan. 1852.

Dem Joseph Ritter von Winniwarter in Surrey-street, Strand: auf Verbesserungen an Flintenschlössern und ihren Zündern. Dd. 29. Jan. 1852.

Dem William Smith in Kettering, Grafschaft Northampton: auf einen verbesserten Apparat um Lumpenzucker zu brechen und zu schneiden. Dd. 29. Januar 1852.

Dem Alfred Newton im Chancery-lane, Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Fabrication von Pigmenten oder Farben. Dd. 29. Jan. 1852.

Dem Edward Highton, Civilingenieur in Clarence Villa, Regent's Park, Middlesex: auf Verbesserungen an elektrischen Telegraphen. Dd 29. Jan. 1852.

Dem Isham Baggs, Ingenieur in Liverpool-street, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen im Pulverisiren des goldhaltigen Quarzes und der Erze. Dd. 29. Januar 1852.

Dem William Longmaid im Beaumont-square, Middlesex: auf Verbesserungen im Abscheiden des Goldes. Dd. 30. Jan. 1852.

Dem Owen Williams, Ingenieur in Stratford, Grafschaft Essex: auf ihm mitgetheilte Compositionen, welche als Surrogate für Eisen, Holz und Steine beim Eisenbahnbau dienen. Dd. 31. Jan. 1852.

Dem Charles Cowper in Southampton-buildings, Chancery-lane, Grafschaft Middlesex: auf eine ihm mitgetheilte Methode zur Vergrößerung der Geschwindigkeit bei Dampfmaschinen, Sägmühlen und anderen Maschinerien. Dd. 31. Jan. 1852.

(Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Februar 1852.)

Resultate der verschiedenen Proben, welchen die eiserne Gitterbrücke der Köln-Mindener Eisenbahn über die Ruhr bei Altstaden (5 Oeffnungen à 100 Fuß Länge und 13 Fuß lichter Weite bei 10 Fuß hohen Gitterwänden) zur Prüfung unterworfen ward.

a) Vom Bahndirector v. Minckwitz am 6. October 1851 in Bezug auf die vom Unternehmer A. Borsig in Berlin contractlich eingegangenen Verpflichtungen.[15]

Bezeichnung der Brückenöffnungen von Deutz aus.	Erste Probe. Maschine Aachen (= 900 Ctr.) mit ihrer ganzen Last in der Mitte jeder Oeffnung 5 Min. stehend.	Zweite Probe. Maschine Aachen und Maschine Soest gekuppelt (= 1800 Ctr.) jede Oeffnung 3 Min. ziemlich gleichmäßig belastend.	Dritte Probe. Maschine Aachen u. Soest gekuppelt mit einer Geschwindigk. v. 9 Min. in d. Meile über die Brücke fahrend.
I.	$4\frac{1}{2}'''$ Einsenkung.	$8\frac{1}{4}'''$ Einsenkung. Nach Entfernung der Last $\frac{1}{4}'''$ Einsenkung der Mitte der Oeffnung.	8''' Einsenkung.
II.	5''' Einsenkung. Die Maschine verließ die Oeffnung, der Zeiger für die Einsenk. ging wieder auf 0 zurück; die Maschine fuhr nochmals in die Mitte der Oeffn. u. zeigte sich eine Einsenkung von $4\frac{3}{4}'''$.	8''' Einsenkung. Nach Entfernung der Belastung $\frac{1}{4}'''$ Einsenkung der Mitte der Oeffnung.	Beinahe 8''' Einsenk.
III.	$4\frac{1}{2}'''$ Einsenkung.	8''' Einsenkung. Anfangs $7\frac{1}{2}'''$; nachdem d. Maschine 5 Min. die Oeffn. belastet hatte: 8''' Einsenk.	$7\frac{3}{4}'''$ Einsenkung.
IV.	$4\frac{3}{4}'''$ Einsenkung.	$8\frac{1}{4}'''$ Einsenkung. Nach der Entfernung der Last von der Brückenbahn blieb dies. $\frac{1}{4}'''$ tiefer stehen als vor der Belastung.	$7\frac{3}{4}'''$ Einsenkung.
V.	$4\frac{1}{2}'''$ Einsenkung.	$8\frac{3}{4}'''$ Einsenkung. Nach Entfernung der Last ging der Zeiger der Belast. auf 0 zurück.	8''' Einsenkung.
	Nachdem die Maschine jede einzelne Oeffnung verlassen hatte, ging der Zeiger für die Einsenkung auf 0 zurück.	Die Unterkante des rechten Gitterträgers hatte sich bei der Probe in Oeffn. V um 2''' horiz. verschoben, d. h. durch die Einwirk. der Last 2''' gelängt.	Der Zeiger der Einsenk. war bei diesem Versuche bei allen Oeffnungen auf 0 zurückgekommen.

[15] Der hierauf bezügliche Artikel des Vertrags lautet wie folgt:

„Vor der definitiven Abnahme der Brücke wird dieselbe, nach Herstellung der Fahrgeleise, einer Probe unterworfen, welche darin bestehen soll, daß jedes Joch, durch zwei aneinander gekuppelte starke und schwere Locomotiven, in Ruhe oder mit großer Schnelligkeit darüber hinfahrend belastet, keine Seitenschwankungen, und keine größere Einsenkung in seiner Mitte zeigt, als vier Linien preußisch."

Die Proben geschahen auf Gefahr des Unternehmers.

Bei sämmtlichen Proben gingen alle Brückenträger in die ursprüngliche Lage zurück, sobald die Belastung aufhörte. Dabei zeigte die Brücke — im Ganzen betrachtet — bei allen Proben ein gleichmäßiges ruhiges Verhalten.

b) Vom königlichen Regierungs- und Baurath Hübener, Mitglied des königl. Eisenbahn-Commissariats am 9. October 1851 in Bezug auf die von der Staatsregierung verlangte Sicherheit der Fahrbahn.

Bezeichnung der Brückenöffnungen.	Erste Probe. Eine 450 Ctr. schwere Locomotive mit einem 240 Ctr. schwer. Tender fuhr über die Brücke in langsamem Tempo; es wurde stille gehalten, wenn der Schwerpunkt in die Mitte der Oeffnung kam.	Zweite Probe. Dieselbe Locomot. mit Tender fuhr in raschem Tempo über die Brücke.	Dritte Probe. Zwei Locomotiven à 450 Ctr. mit Tendern à 240 Ctr. zusammengekuppelt, fuhren in langsamem Tempo über die Brücke; auf den einzelnen Brückenträgern wurde still gehalten.	Vierte Probe. Dieselben beiden Locomotiven fuhren in raschem Tempo über die Brücke.	Fünfte Probe. Drei Locomotiven mit Tendern zusammen gekuppelt (überh. 2240 Ctr.) hielten bei langsamem Fahren in den einzelnen Brückenfeldern so still, daß die größte Belastung in die Mitte der Träger fiel.	Sechste Probe. Die Locomotiven Crefeld und Braunschweig (1010 Ctr.) mit den Köpfen zusammen gekuppelt, fuhren mit ihren Tendern (540 Ctr.) im raschen Tempo über die Brücke.
I.	$3\frac{1}{2}'''$ Einsenkung.	$4'''$ Einsenkung.	$6'''$ Einsenkung.	$7'''$ Einsenkung.	$6\frac{3}{4}'''$ Einsenkung.	$7'''$ Einsenkung.
II.	$4'''$ —	$4'''$ —	$6\frac{1}{2}'''$ —	$6\frac{3}{4}'''$ —	$6\frac{3}{4}'''$ —	$7'''$ —
III.	$3\frac{1}{2}'''$ —	$4\frac{1}{2}'''$ —	$6'''$ —	$6\frac{1}{2}'''$ —	$6\frac{1}{4}'''$ —	$7'''$ —
IV.	$4'''$ —	$4'''$ —	$6\frac{1}{2}'''$ —	$6'''$ —	$7'''$ —	$7\frac{1}{2}'''$ —
V.	$3\frac{1}{2}'''$ —	$4'''$ —	$6'''$ —	$6'''$ —	$6\frac{1}{2}'''$ —	$7'''$ —
Längenausdehnung in dem Brückenträger Nr. V.	$1'''$ —	$1\frac{1}{2}'''$ —	$1\frac{5}{4}'''$ —	$1\frac{7}{8}'''$ —	$1\frac{7}{8}'''$ —	$1\frac{7}{8}'''$ —

Die Messungen geschahen durch Zeiger, die in den Mitten der Brückenträger befestigt, auf die nebenstehende Gitter-Holzbrücke eingestellt wurden. Im Verlaufe der Proben passirten zwei Güterzüge die hölzerne Brücke. Die dabei beobachteten Durchbiegungen der hölzernen Brückenfelder betrugen 4" durchschnittlich. Obschon die Einsenkung der schwer belasteten Brücke nach den Proben am 6. October das Doppelte der im Vertrag stipulirten ergab, so ward in Betracht der guten und sorgfältigen Construction des Ganzen und der Erklärung der Staatsregierung, daß die Brücke den gesetzlichen Anforderungen für die Sicherheit der Fahrbahn völlig entspreche, der Unternehmer, bis auf die festgesetzte Garantiezeit, von seinen übernommenen Verpflichtungen entbunden und die Brücke am 15. October dem Betriebe übergeben.

Das Toposkop des Hrn. Ludwig Meyer in Luzern.

Die ältesten Toposkope waren waagrecht angebrachte Tafeln von Halbkreisform; das Auge sah über einen Stift weg, nach der zu kennenden Bergspitze; in dieser Visirlinie stand in der Peripherie ein anderer etwa einen Zoll hoher Stift, und auf der zwischen den zwei Stiften gezogenen Linie war die Benennung des Berges und etwa noch die Höhe und Entfernung zu lesen; so mit den andern Punkten. Als eine Verbesserung erschien dann ein Zeiger zum Drehen.

In neuester Zeit haben sich Littrow, Schwilgué und Andere bleibende Verdienste um die Toposkopie, in ihrer Anwendung zur Angabe des Ortes einer stattfindenden Feuersbrunst, erworben. Sie wenden dazu ein Winkelinstrument mit horizontaler und verticaler Kreistheilung und Bewegung an, somit eine Art Theodolit. Die abgelesenen Horizontal- und Verticalwinkel werden in einem Verzeichniß aufgesucht und dadurch der Ort erkannt. Im Vergleich mit diesem zeitraubenden Verfahren hat das nun zu besprechende Instrument das Verdienst, die Angaben sehr schnell und sicher zu machen.

Das Instrument des Hrn. Hauptmann Ludwig Meyer in Luzern (welches derselbe auf Bestellung liefert) ist ein Diopter-Lineal mit Fernrohr, welches mit Kreuzfäden versehen ist. Um dieses Fernrohr schneller auf einen Gegenstand richten zu können, ist parallel mit demselben ein gewöhnliches Visir angebracht. Eine halbkreisförmige Steintafel ist genau waagrecht gestellt und mit einer verticalen metallenen Büchse versehen, in der sich das Instrument drehen läßt. Den Hauptpunkt der Erfindung bildet ein bewegliches Coulissenlineal, nur wenige Linien von der Steintafel abstehend und genau den Bewegungen des Hauptinstruments folgend, einzig mit dem Unterschiede, daß die hebende und senkende Bewegung des Fernrohrs in eine hin- und hergehende des Lineals umgewandelt ist, und zwar so, daß, jemehr Elevation das Fernrohr erhält, um so mehr der äußerste Zeichenstift des Lineals vom Mittelpunkt der Horizontaldrehung sich trennt; überdieß ist am Instrument eine sehr sinnreiche Vorrichtung angebracht, welche ein constantes proportionales Abbilden vermittelt. Man kann daher mit der größten Leichtigkeit mittelst dieses Instruments Gebirgspanoramas aufnehmen.

Auf hohen Punkten angebracht, dient dieser Apparat zu schneller und leichter Orientirung (z. B. beim Kriegswesen).

Insbesondere ist die Anwendung des Meyer'schen Instruments als Ortsschauer bei Feuersbrünsten zu empfehlen; um den Ort des Brandunglücks bei Tag wie bei Nacht mit Sicherheit zu ermitteln, braucht der Manipulirende nur zwei Drehungen zu machen und die Angaben abzulesen.

Ueber das Gelbbrennen des Messings; von Dr. Heeren.

Durch Hrn. Dankwerth in Hannover habe ich die folgende, durch einen reinen Zufall entdeckte Methode kennen gelernt. Man nimmt gewöhnliche starke Salpetersäure und schüttet in dieselbe eine Portion Schnupftabak, etwa in dem Verhältnisse von 3 Loth Tabak auf das Pfund Säure. Das Gelbbrennen von Messing, Tombak, Kupfer und dergleichen erfolgt hierin mit ungewöhnlicher Schnelligkeit und Sicherheit, so daß ich das Verfahren den Metallarbeitern zur Berücksichtigung empfehlen kann. Tabak scheint übrigens nicht gerade ausschließlich sich dazu zu eignen, und Versuche mit feinen Sägespänen gaben anscheinend ein gleiches Resultat.

Die Ursache dieser sonderbaren Erscheinung ist wahrscheinlich eine doppelte: zunächst wird durch Einwirkung der Salpetersäure auf die organische Substanz salpetrige Säure entwickelt, welche bekanntlich besonders stark oxydirend wirkt; zweitens scheint der pulverförmige organische Körper in Folge der feinen Rauhheiten seiner Oberfläche die Entwicklung der salpetrigen Säure in Gasgestalt zu befördern, wodurch sie vollkommener auch in die kleinsten Vertiefungen eindringt. Daß die kleine

Menge von Salmiak, welche dem Schnupftabak beigemischt zu seyn pflegt, in Betracht kommen sollte, ist nicht wahrscheinlich. (Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1852, 64ste Liefer.)

Schreibtafeln aus Porzellan.

Als ein vortreffliches Material zu Schreibtafeln für solche Zwecke, wo wir gewöhnlich Schiefertafeln anwenden, dient den Engländern das Porzellan. Es ist darauf mit Bleistift äußerst angenehm und deutlich zu schreiben, auch das Geschriebene mittelst eines feuchten Schwammes oder der benetzten Fingerspitze vollkommen wieder wegzuwischen. Vor Schiefertafeln haben die Porzellantafeln viele und große Vorzüge: auf dem blendendweißen Grunde ist die grauschwarze Bleistiftschrift im wünschenswerthesten Grade leserlich; die Tafel wird niemals zerkratzt, saugt Fett oder Schweiß ꝛc. nicht ein, und ist daher leicht rein zu halten; endlich bedarf man nicht des eigens zu bewahrenden Schieferstiftes, der, wenn er verloren gegangen ist, oft nicht augenblicklich ersetzt werden kann, während ein Bleistift Jedermann stets zur Hand zu seyn pflegt; nicht zu gedenken der Leichtigkeit, mit welcher ein Bleistift gespitzt wird, indeß der Schiefergriffel meist stumpf gebraucht wird, weil das Zuschneiden desselben mühsam ist und die Messer verdirbt. Freilich sind auf der andern Seite die Porzellantafeln weit theurer als Schiefertafeln. Erstere werden in London bei einzelnen Stücken zu 1 bis 2 Shilling verkauft, je nach ihrer Größe — etwa 5 bis 10 Zoll Höhe und 3 bis 7 Zoll Breite, in einfache Rahmen von Mahagoniholz gefaßt.

Eine nähere Untersuchung der Porzellan-Schreibtafeln lehrt folgendes. Sie sind ungefähr von der Dicke der Schiefertafeln; stark durchscheinend; so hart daß eine Federmesserspitze sie nur mühsam ritzt und dabei noch einen grauen Strich macht; ohne Glasur, aber sanft glänzend und von feinem glattem Anfühlen, viel glatter als gewöhnliches unglasirtes Porzellan. Nach dieser Beschaffenheit möchte kaum zu bezweifeln seyn, daß sie aus der allgemein in England üblichen Frittenporzellan-Masse bestehen und nach Art der Spiegelgläser fein geschliffen werden. Man verfertigt sie in der durch ihre Geschirre weit und breit bekannten Fabrik von Davenport zu Longport in Staffordshire. K. Karmarsch. (Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1852, Liefer. 64.)

Ueber das Vorkommen von Krystallen im Glase.

Hr. Leydolt setzte Achate zur Untersuchung ihrer Gemengtheile der Einwirkung der Fluorwasserstoffsäure aus; dabei blieb der krystallisirte Quarz unberührt und bildet Erhabenheiten auf der Fläche des Achates, so daß man mittelst galvanoplastischen Verfahrens von dieser erhabenen Zeichnung eine vertiefte Copie machen und von dieser Abzüge nehmen kann, welche Radirungen gleichen und die ganze innere Bildung der Achate wiedergeben.

Als er auf dieselbe Weise mit Glas verfuhr, war er erstaunt zu sehen, daß das Glas kein homogener Körper ist. Alle Gläser, welche er sich verschaffen konnte, enthielten eine größere oder geringere Menge vollkommen deutlicher regelmäßiger und durchsichtiger Krystalle, welche in der amorphen Substanz eingeschlossen sind. Um sie sichtbar zu machen, braucht man nur eine Glasplatte der Einwirkung von Fluorwasserstoffgas, welches mit Wasserdampf gemischt ist, auszusetzen. Die Operation wird unterbrochen, wenn die Krystalle in Folge der Auflösung des amorphen ungebundenen Theiles, welcher in der Regel löslicher ist als jene, bloßgelegt worden sind; die so erhaltenen Zeichnungen können auf galvanoplastischem Wege vervielfältigt werden. — Die Operation bietet keine Schwierigkeit dar; man braucht nur die Glasplatte unter einer gewissen Neigung in die Mischung von Schwefelsäure und Flußspath, welche zur Darstellung der Fluorwasserstoffsäure dient, so hineinzulegen, daß

ein Theil der Platte in die Flüssigkeit hineinreicht und ein anderer darüber hinaus ragt. Die Krystalle werden alsdann über der Trennungslinie an der der Flüssigkeit zugewendeten Seite der Platte sichtbar. (Comptes rendus, t. XXXIV p. 565.)

Die mikroskopischen Kennzeichen der für die Technik wichtigeren Bastzellen (des Leines, Hanfes ꝛc.).

Eine Zusammenstellung mikroskopischer Kennzeichen der wichtigeren zu Geweben u. s. w. benutzten Bastfasern möchte vielleicht manchem willkommen seyn, da neben der von Dr. Elsner vorgeschlagenen Farbeprobe, dergleichen der Säureprobe (polytechn. Journal Bd. CV S. 189 u. 192) in wichtigen Fällen das Mikroskop (man s. die Abhandlung von Dr. Oschatz über den Bau der wichtigsten in der Technik angewandten Faserstoffe, im polytechn. Journal Bd. CX S. 342) immer als letzte Instanz entscheiden wird. Die Bastfasern des Leines und Hanfes erscheinen unter dem Mikroskop rund, ihre Wandung ist stark verdickt, sie sind, unter Wasser gesehen, nicht um sich selbst gewunden. Die in der Wandung dieser Zellen vorkommenden Porenkanäle wurden bisweilen irrthümlich als Gliederungen angesehen. Die Hanffaser ist weniger biegsam als die Leinfaser, die natürlichen Enden der Zelle sind in der Regel gabelförmig getheilt. Jod und Schwefelsäure bewirken bekanntlich eine blaue Färbung des Zellstoffs; die Wand aller biegsamen Bastzellen, aus ihm bestehend, wird blau gefärbt. Die Leinfaser verhält sich bei solcher Behandlung anders als die Hanffaser; erstere zeigt ein zierliches dunkelblau gefärbtes Spiralband oder Ringe, die Schichten welche die Wand der letzteren bilden, quellen dagegen ohne Spiral- und Stützbildung auf; in der Regel erscheinen die innersten Schichten wagrecht gestreift. Die Baumwolle und die Fasern der Brennnessel sind unter Wasser gesehen plattgedrückt und um sich selbst gewunden, ihre Wand ist schwächer verdickt als bei der Lein- und Hanffaser. Die Baumwollenzelle ist ihrer ganzen Länge nach von gleicher Breite, die Bastzelle der Nessel zeigt dagegen abwechselnd Erweiterungen und Einschnürungen, wie selbige bei der Bastzelle der Vinca längst bekannt sind. Unter Jod und Schwefelsäure verhält sich die Baumwolle der Leinfaser ähnlich; sie zeigt Spiralen oder Ringe, während die Nesselfaser in der äußersten Schicht ein sehr weit gewundenes Spiralband, in den inneren Schichten dagegen sehr zarte auf einander folgende Spiralen entfaltet. Die Bastzelle des neuseeländischen Flachses (Phormium tenax) gleicht unter Wasser gesehen der Leinfaser, unterscheidet sich jedoch durch ihre Starrheit augenblicklich von derselben. Ihre Wandung ist verholzt; sie wird deßhalb durch Jod und Schwefelsäure nicht blau gefärbt. Durch Kochen mit Aetzkalilösung entfernt man den Holzstoff, die vorher starre Bastfaser wird biegsam; mit Jod und Schwefelsäure behandelt, verhält sich dieselbe jetzt genau wie die Baumwolle ohne Anwendung von Kali; doch wirkt die Schwefelsäure etwas heftiger, die Faser wird sehr bald zerstört. Die Gegenwart an Holzstoff im neuseeländischen Flachs bedingt wahrscheinlich die größere Haltbarkeit desselben und seinen Werth zur Herstellung von Schiffsseilen. Will man irgend ein Gewebe auf den Ursprung seiner Bastzellen untersuchen, so zerfasere man eine kleine Probe desselben nach der Richtung der beiden sich kreuzenden Fäden, und bringe dieselbe in einen Wassertropfen, mit einem Deckglase belegt, unter das Mikroskop; eine 200malige Vergrößerung ist ausreichend. Man erkennt auf diese Weise bei sorgfältiger Betrachtung die Natur einer jeden im Gewebe vorhandenen Faser, während die Farbeprobe, wenn der Faden selbst gemischt ist, z. B. aus Leinen und Baumwolle besteht, schwerlich ausreichen wird. Ausführliche Beschreibungen der genannten, so wie vieler anderen Bastzellen, nebst mikroskopischer Abbildung derselben, sowohl unter Wasser als unter Jod und Schwefelsäure gesehen, finden sich in dem so eben bei G. W. F. Müller in Berlin, Linden Nro. 23, erschienenen Buche, unter dem Titel:

Schacht, Dr. Herm., Physiologische Botanik. Die Pflanzenzelle, der innere Bau und das Leben der Gewächse. Für Botaniker, Anatomen, Chemiker, Forst- und Landwirthe, sowie für Naturkundige überhaupt. Nach eigenen vergleichenden mikroskopisch-chemischen Untersuchungen bearbeitet. Mit 390

mikroskopischen Abbildungen auf 20 Tafeln, deren 9 in Farbendruck, nebst einem Anhange über polarisirtes Licht und einer tabellarischen Uebersicht der Anatomie einiger Coniferenhölzer. 30 Bog. Imp. Lex. 8. (60 Bog. kl. 4.) n. 6 Thlr. 20 Sgr.

Die Beschreibungen und Abbildungen befinden sich daselbst:

a) des Leines (Linum usitatissimum) p. 216 und Taf. VIII. Fig. 3. 4. — b) des Hanfes (Cannabis sativa) p. 216 und Taf. VIII. Fig. 5. c) der Baumwolle (Gossypium) p. 214. und Taf. VIII. Fig. 1. 2. — d) der Brennessel (Urtica dioica p. 217. und Taf. VIII. Fig. 13. — e) des neuseeländischen Flachses (Phormium tenax) p. 97 und Taf. X. Fig. 7—8. — f) der Vinca minor p. 217. und Taf. VIII. Fig. 6—8.

Beize und Farbe für Hutmacher; von Bevelaqua.

Man bestreicht die Haare der gereinigten Hasenbälge mit einer hartborstigen Bürste bis zur Sättigung mit einer Mischung von 1 Theil Salpetersäure und 2 Theilen Flußwasser, der man, bis zum Kochen erhitzt, $^1/_3$ Urin beigemischt hat, und trocknet dann. Diese Beize entfettet die Haare hinlänglich und verhütet, daß dieselben nicht, wie bei der gewöhnlichen Beize, unter der Bürste abspringen. Der Filz wird haltbarer und der Hut nicht brüchig.

Zum Schwarzfärben nimmt der Verfasser 10 Loth Blauholz, welches er 24 Stunden in gemeiner Lauge liegen läßt, setzt dann $^3/_4$ Loth Galläpfel, 4 Loth Eisenvitriol und $^1/_2$ Loth Grünspan zu, kocht 3 bis 4 Stunden, bringt den Hut sodann 3 Stunden in die kochende Brühe und trocknet. Dieses Schwarz ist frei von jedem Stich ins Rothe oder Blaue. Doch soll man beim Färben nicht zu stark kochen, weil sonst die Hüte beim Aufziehen über die Form zerreißen und leicht brechen. (Wochenschrift der Bukowinaer Handels- u. Gewerbekammer, 1852, S. 13.)

Purpurrothe Tinte zum Bezeichnen der Wäsche.

Kostbarer als andere Tinten, und in ihrer Anwendung schwieriger, aber auch schöner in Farbe, ist eine purpurrothe Tinte, deren Hauptbestandtheil Platinchlorid ist. — Die zu beschreibende Stelle der Wäsche wird zuvor mit einer Auflösung von 3 Quentchen kohlensaurem Natron und 3 Quentchen arabischem Gummi in 3 Loth Wasser getränkt, sodann getrocknet und geglättet. Wenn nun die Schrift oder die Zeichnung, die man mit der Platinchloridlösung (aus 1 Quentchen Platinchlorid in 4 Loth destillirtem Wasser bestehend) gemacht, vollkommen getrocknet ist, so zieht man mit einem Gänsekiel jeden Schriftzug mit einer Auflösung nach, die aus 1 Quentchen Zinnchlorür und 4 Loth destillirtem Wasser besteht. Die Buchstaben nehmen sogleich eine schöne Purpurfarbe an, die unauslöschlich ist und der Seife widersteht. (Böttger's polytechn. Notizblatt, 1852 Nr. 12.)

Bereitung eines guten Klebleims.

Einen vorzüglichen Leim zum Aufkleben von Etiquetten auf Glas, Holz und Papier erhält man auf folgende Weise: $1^1/_2$ Loth gewöhnlicher Tischlerleim (den man tagsvorher in Wasser eingeweicht hat) werden mit 3 Loth Kandiszucker und $^3/_4$ Loth arabischem Gummi in einer Schale über der Spirituslampe unter beständigem Umrühren in 6 Loth Wasser gelöst und gekocht, bis die Masse dünn fließt. Mit einem Pinsel auf die Etiquetten gestrichen und getrocknet, haften dieselben durch bloßes Befeuchten mit dem Munde vortrefflich. (Polyt. Centralhalle.)

Die Kartoffelkrankheit keine neue Erscheinung.

Fast allgemein wird die seit mehreren Jahren herrschende Kartoffelkrankheit als eine neue Erscheinung angesehen. Und dennoch scheint dieß nicht der Fall, sondern dieselbe auch schon früher beobachtet worden zu seyn. Bei der großen Wichtigkeit der Sache und dem allgemeinen Interesse dafür dürften viele Leser dieses Blattes gern vernehmen was schon früher darüber bekannt geworden ist. Thaer, ein anerkannt zuverlässiger Schriftsteller, sagt in seinem schon im Jahre 1806 erschienenen Werke über die englische Landwirthschaft S. 351 im wesentlichen folgendes: „Kartoffeln mißrathen bei einer ordentlichen Behandlung nicht leicht, doch ist es zuviel gesagt wenn manche behaupten es geschehe niemals. In England hat man häufig eine Krankheit an denselben bemerkt, die man Curl [16] nennt, und die ich, da in deutschen Schriften nichts davon gefunden wird, nur in England einheimisch glauben würde, wenn ich sie nicht im Jahr 1790 selbst, obwohl nur auf einem Flecke gesehen hätte. Wenn die Kartoffeln in voller Blüthe stehen und blühen wollen, so schrumpft auf einmal das Kraut zusammen, welkt und trocknet. Es gibt dann eine sehr kärgliche Ernte."

Er fährt, was sehr merkwürdig und bezeichnend ist, fort: „Man hat die wahre Ursache dieser Krankheit noch nicht entdeckt, soviel ist aber ausgemacht, daß sie nicht im Boden, in einer gewissen Behandlungsart, oder in der Witterung liegt, sondern in der Pflanzkartoffel." „Es sind von vielen englischen Societäten Preise auf die Untersuchung dieses Uebels ausgesetzt worden und eine Menge Schriften [17] eingelaufen, aber alle Meinungen und Erfahrungen sind bis jetzt widersprechend."

Thaer glaubt, daß ein Insect, das seinen Samen, der nicht entdeckbar, in die Kartoffel lege, daran schuld sey, und bemerkt: daß man um die Krankheit zu verhüten, Kartoffeln aus Samen erzogen gepflanzt habe, diese aber am ärgsten mitgenommen worden seyen.

Er räth, sobald dieser Curl sich auch nur an etlichen Pflanzen zeige, anderswoher neue Pflanzenkartoffeln kommen zu lassen. Große, gesunde, insbesondere rothe Kartoffeln hätten sich immer gut gehalten.

Bei dem so nahen Zusammentreffen der beschriebenen Umstände mit den neuern Beobachtungen kann man nicht umhin die beiden Krankheiten für dieselbe zu halten; zweierlei so ganz ähnliche Krankheiten bei derselben Pflanzengattung anzunehmen geht nicht an. Diese Bemerkung ist nicht unwichtig und enthält etwas tröstliches. Konnte sich die Krankheit, obgleich sie schon in den 90ger Jahren des vorigen Jahrhunderts in Deutschland und noch früher in England in größerer Ausdehnung erschienen war, von selbst wieder verlieren, oder so vermindern daß der Kartoffelbau bis vor etwa sechs Jahren ungestört betrieben werden konnte, so darf, wenn auch jetzt das Uebel länger anhält, doch gewiß die Hoffnung nicht aufgegeben werden, daß es sich wieder verlieren, oder daß ein Mittel demselben zu begegnen werde gefunden werden. Es wäre, wenn die dießjährige Ernte nicht verschont bleibt, zu wünschen daß ein paar Jahre lang der Kartoffelbau ganz eingestellt und dann mit neuer Saatfrucht wieder begonnen werden könnte, oder da dieß nicht durchzuführen ist, der Kartoffelbau, was auch im Interesse des einzelnen liegt, aufs äußerste so lange beschränkt werden möchte, bis die Krankheit selbst aufhört oder ein Mittel dagegen gefunden wird. (Allgemeine Zeitung, 1852 Nro. 186.)

Ueber die chinesischen Seidenwürmer.

Man hat sich im J. 1851 in Frankreich viel mit der Zucht chinesischer Seidenwürmer abgegeben, wozu der Handelsminister und die Lyoner Handelskammer Eier vertheilt hatten.

---

[16] Wohl am besten Kräuselkrankheit zu übersetzen.

[17] Allein in den Bath Papers sind die Auszüge von 18 Schriften von der Societät bekannt gemacht worden.

Es fand sich in diesen Eiern eine außerordentliche Menge von Varietäten. Das Product war im Allgemeinen sehr mittelmäßig und bleibt hinter den Hoffnungen, welche man seit einigen Jahren von den chinesischen Würmern hegte, weit zurück.

Zu Paris, sagt Hr. v. Boullenois, in der Baumschule des Luxembourg, kroch der größte Theil der chinesischen Seidenwürmer nicht aus; ferner konnten nur zwei Sorten Würmer zum Fortkommen gebracht werden, wovon die eine kleine Cocons von grünlichweißer Farbe ohne allen Werth gab, und die andere sich als bengalische, dreimal häutende Seidenwürmer erwies, welche jährlich siebenmal auskriechen, aber nur mißgestaltete und sehr grobseidige Cocons liefern. Man konnte von letztern nur zwei Züchte machen; als die Eier zum drittenmal auskrochen, war das Wetter zu kalt und die Blätter schon so verdorrt, daß man nicht hoffen konnte, die jungen Larven aufzuziehen. Diese Sorte kann folglich in Frankreich nicht einheimisch werden.

Die von der Ackerbaugesellschaft im Dröme-Departement angestellten Versuche hatten keinen bessern Erfolg, und die von Hrn. Thanaron der Seidenbau-Gesellschaft übergebenen Coconsproben sind ebenfalls sehr mittelmäßig.

Viele andere Züchter waren nicht glücklicher; doch erhielten einige, namentlich die HHrn. Robert und Guérin, ziemlich gute Cocons, die aber vor den unserigen in keiner Hinsicht etwas voraus haben.

So viel Interesse also die Seidenzucht aus chinesischen Eiern gewähren mag, so sind, was den Geldgewinn betrifft, den Züchtern doch nur unsere schönen (französischen) Racen zu empfehlen, mit ihrem wunderschönen, und so leicht noch zu verbessernden Product.

Die ebenfalls vom Handelsminister vertheilten Libanon-Eier lieferten Cocons, welche hinsichtlich ihrer Form, Größe und Feinkörnigkeit, sehr beachtenswerth sind. Syrische Züchter hatten von denselben Cocons in London ausgestellt und die aus ihnen gewonnene Seide hat einiges Verdienst. Leider gaben aber diejenigen, welche man im Jahr 1851 in Frankreich erhielt, größtentheils verdorrte Puppen und man konnte kaum einige Eier erhalten. Man müßte, wenn man die Versuche fortsetzen will, Eier aus Syrien kommen lassen, und hätte sich deßhalb an Frau Degrand in Paris, rue Richer No. 24, zu wenden, deren Tochter ein bedeutendes Seidenzucht-Etablissement am Libanon besitzt und das beste, was es dort an Eiern gibt, liefern zu können versichert. (Agriculteur-praticien, März 1852, S. 192.)

Gutes Mittel um Mäuse wegzufangen.

Nicht selten wird die Phosphorpaste wegen der Gefahr für Katzen und Hunde zum Tödten der Mäuse und Ratten verschmäht. Ein in dieser Hinsicht unschädliches, ganz geruchloses Mittel, welches seine Wirksamkeit lange Zeit behält und überall gut anzubringen ist, besteht in Folgendem. Man nimmt Kürbiskerne, öffnet sie an einer Seite und bringt eine kleine Quantität Krähenpulver hinein. Für Saatbeete mit Winterpflanzen von verschiedenen Kohlarten, in Mistbeeten, an Spalieren, die über Winter nicht selten angenagt werden, wird dieses Mittel mit dem besten und dauerndsten Erfolg angewendet. (Riecke's Wochenblatt, 1852, Nr. 26.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Dreiunddreißigster Jahrgang.

Vierzehntes Heft.

XXII.

Tangentialrad des Hrn. E. Canson in Annonay.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, April 1852, S. 261.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Hr. Canson führt seit längerer Zeit Wasserräder aus, denen er ihrer großen Einfachheit wegen, und deßhalb weil sie so leicht in brauchbarem Zustande zu erhalten sind, den Namen landwirthschaftliche Turbinen (turbines rurales) gab. Diese Turbinen sind nichts anderes als Räder, welche dem Treibrade der Fourneyron'schen Turbine ganz ähnlich sind, und in welche ein einzelner Wasserstrahl so geleitet wird, daß seine Richtung beim Austreten aus der Zuleitungsröhre tangential zum inneren Kreise des Rades ist.

Die Anzahl der von Hrn. Canson ausgeführten Räder ist schon sehr bedeutend, da sich dieselbe auf 124 Stück beläuft, welche zusammen 1116 Pferdekräfte haben.

Das Gefälle bei welchem sie angewandt wurden, war sehr verschieden, und bei einem derselben betrug dasselbe nur $^8/_{10}$ Meter. Die größte Zahl war für ein Gefälle von 1 bis zu 6 Metern bestimmt, während bei den übrigen das Gefälle über 6 Meter betrug.

Ebenso verschieden wie das Gefälle war die Wassermenge für die einzelnen Turbinen, so daß in einem Falle bis zu 2000 Liter in der Secunde verwendet wurden. Hiebei verlor aber das neue Wasserrad an Einfachheit, da die Zahl der Ausflußöffnungen an der Zuleitungsröhre vermehrt und bis auf sechs gesteigert werden mußte. Der Nutzeffect des Canson'schen Rades soll bei richtiger und zweckmäßiger Anlage 67 Procent betragen, so daß dasselbe immer zu den guten Wasserrädern zu zählen ist.

Fig. 24 ist eine verticale Ansicht des vollständigen Wasserrades mit seinem ganzen Zubehör. Fig. 25 ist der Grundriß desselben, wobei jedoch die Hälfte als Durchschnitt in der halben Schaufelhöhe gezeichnet ist.

Fig. 26 und 27 sind zwei Ansichten der Frictionsrollen, auf die das Gewicht des Rades und der Achse zu liegen kommt, und welche die Stelle der sonst bei den Turbinen unter Wasser liegenden Pfanne vertreten.

Die durch zwei Lager in verticaler Richtung erhaltene Achse hat nämlich zwischen denselben einen starken Ansatz, welcher unten eben gedreht ist und auf den Frictionsrollen aufliegt, die sich selbst mit ihren Achsen in zwei kleinen feststehenden Lagern drehen. Die Figuren 28, 29 und 30 sind zwei Ansichten und ein Grundriß der Schütze.

In allen Ansichten bezeichnen dieselben Buchstaben denselben Gegenstand.

A, B sind die beiden Seiten der Turbine, bei welchen das Wasser aus- und eintritt. C die gekrümmten Schaufeln, und D ist der obere Radkranz welcher mit den Schaufeln verbunden ist. Die Turbine ist auf die verticale Achse E befestigt, welche sich in zwei Lagern F, G dreht, und durch diese in verticaler Richtung erhalten wird. Die Frictions- oder Aufhängrollen H drehen sich in Folge des Druckes auf dieselben mit der Achse E. I ist ein conisches auf derselben Achse befindliches Rad, in welches ein zweites mit horizontaler Welle eingreift, welche die Bewegung weiter leitet. Durch die Zuleitungsröhre J wird das Wasser der Turbine zugeführt.

a ist eine kleine schmiedeiserne Achse, durch welche die Schütze bewegt wird. Die messingene Zahnstange b ist auf die Schütze befestigt, und dient dazu, diese in ihrem Rahmen zu verschieben. Das Getriebe c auf der Achse a greift in die Zahnstange b ein.

XXIII.

Verbesserungen an den Regulatoren der Dampfmaschinen, welche sich William Edward Newton, einer Mittheilung zufolge, am 7. December 1850 für England patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Febr. 1852, S. 95.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Diese Verbesserungen beziehen sich:

1) auf die Form der Oeffnungen, durch welche der Dampf strömt;

2) auf das freie Spiel des Drosselventils;

3) auf den Spielraum der Kugeln des Centrifugalregulators;

4) auf die Mittel, die Bewegung des Ventils über der Oeffnung zwischen den extremen Stellungen der Regulatorkugeln zu reguliren, je nachdem die ganze Kraft der Maschine oder nur ein Theil derselben in Wirksamkeit gebracht wird, oder ein höherer oder niedrigerer Dampfdruck im Kessel statt findet;

5) auf die Anwendung einer federnden Stellschraube, mit deren Hülfe, wenn die Spannung geringer wird oder das Ventil sich öffnet, eine größere Dampfmenge Zulaß findet, wodurch dem zu starken Zusammenfallen der Kugeln oder einer zu großen Verminderung der Geschwindigkeit vorgebeugt wird.

Die Ventilöffnungen sind so gestaltet, daß, während die durch das Ventil in irgend zwei Momenten offen gelassenen Räume in einem arithmetischen Verhältnisse zu einander stehen, der Ventilrand innerhalb der Oeffnung in den nämlichen zwei Momenten in rascherem Verhältniß zunimmt, als das Ventil sich zurückzieht. Dieses geschieht nach dem Princip, daß, je größer oder je geringer die zu regulirende mechanische Leistung ist, desto größer oder geringer die Vermehrung oder Verminderung der Dampfmenge ausfällt, welche in irgend einem unendlich kleinen Zeitraum durch das Drosselventil strömen darf, um diese Regulirung hervorzubringen. Ein Beispiel mag dieses näher erläutern. Um einer Maschine von 100 Tonnen Widerstand eine Umdrehung per Minute mehr zu geben, ist es nöthig, daß sich die Ventilöffnung während dieser Geschwindigkeitszunahme in stärkerem Verhältniß ver-

größere, als erforderlich wäre, um den nämlichen Geschwindigkeitszuwachs einem durch die nämliche Maschine bewegten mechanischen Widerstand von 20 Tonnen zu ertheilen. Wenn aber die Ventilöffnung von gleichmäßiger Breite wäre und das Ventil sich mit gleichmäßiger Geschwindigkeit über dieselbe bewegen würde, d. h. wenn das Ventil in gleicher Zeit den gleichen Querschnitt entblößen würde, die Maschine mag leicht oder schwer belastet seyn, so könnte zwar die unter der leichteren Belastung über die Leistung ausgeübte Regulirung hinreichend schnell, bei schwererer Belastung aber zu träg und unwirksam seyn, oder wenn sie für die größere Belastung rasch genug wäre, so würde sie bei kleinerer einen heftigen Stoß veranlassen.

Fig. 13 zeigt die Form und die Verhältnisse der Oeffnung, welche der Erfinder bei einem Dampfdruck von 50 Pfund per Quadratzoll anwendet; für niedrigeren Druck ist die Oeffnung weiter.

Die Art, wie der Erfinder die Reibung des Ventils auf seinem Sitz vermindert, ist in Fig. 10 dargestellt. A, A ist die Spindel und der Ventildeckel; B, B der Ventilsitz, welcher durch die Mutter C gegen die Schultern o, o gezogen wird; D, D Flanschen an welche die Dampfröhre befestigt ist; P, P die Seitenröhre; E der Deckel, welcher abgenommen wird, wenn das Ventil untersucht oder herausgenommen werden soll; R, Arm welcher die federnde Stellschraube e, e hält. Das Ventil wird vermittelst einer bei C* befestigten und mit dem Regulator verbundenen Stange in Thätigkeit gesetzt. An dem Ende der Spindel A befindet sich ein Stahlzapfen d, der sich gegen die gehärtete Fläche eines Kolbens K lehnt, wobei der Ventildeckel zurückgeschoben wird, und zwischen ihm und dem Sitz ein Zwischenraum entsteht. Bei dieser Stellung des Ventildeckels ist der Dampf von niederem Druck, oder wenn dieses nicht der Fall ist, so ist das Ventil beinahe ganz offen und die Maschine arbeitet mit voller Kraft. Wird die Maschine ausgelöst, so wird der Raum zwischen dem Ventil und seinem Sitz schmäler, indem die Kugeln des Regulators höher steigen, und die Oeffnungen schließen, wodurch ein größerer Druck gegen den Kolben K entsteht. Wenn der Kolben K gegen den Querstift n zurückgeschoben wird, so sollte der Ventildeckel den Ventilsitz nicht berühren, sondern nur nahe genug seyn, um Durchströmen zwischen beiden zu vermeiden. Der ganze Druck ruht fortwährend auf dem Kolben K.

Um die Berührung der Flächen in Folge des etwaigen Federns des Ventils unter dem Dampfdruck zu verhüten, und ein freies Spiel des Ventils, ob mehr oder weniger geschlossen, zu sichern, ist die Schraube e

hohl. Den im Innern dieser Schraube befindlichen Kolben g läßt man auf eine Feder s wirken, welche wiederum auf den Kolben K wirkt. Letzterer ist mit einem kurzen Schlitz versehen, durch welchen der Stift n geht, so daß die Bewegung dieses Kolbens eine sehr beschränkte ist. Durch die Feder ganz herausgedrückt, ragt der Kolben K nur ein wenig über das Ende der Schraube e hervor. Die Adjustirschraube e* drückt den Kolben g vorwärts und die Feder s dergestalt zusammen, daß sie dem Dampfdruck kaum nachgeben kann, und bringt das Ventil mit seinem Sitz beinahe in Berührung, wenn es die ganze Oeffnung bedeckt. In dem Maaße aber als sich das Ventil öffnet, und der effective Druck, welcher es gegen seinen Sitz zu pressen strebt, nicht länger fühlbar ist, hebt es sich auch langsam von seinem Sitze ab.

Um das Spiel der Regulatorkugeln möglichst vortheilhaft für das prompte und wirksame Oeffnen und Schließen des Ventils einzurichten, sind diese Bewegungen auf die höheren Theile der Bögen, auf die sie sich erheben können, beschränkt. Die Zeit in welcher ein conisches Pendel rotirt, ist bekanntlich durch den verticalen Abstand der Kugeln von ihrem Aufhängungspunkte bestimmt; die Länge der Aufhängestangen ist so berechnet, daß die Kugeln mit einer Geschwindigkeit zu steigen beginnen, welche sie erlangen, wenn die Maschine mit ihrer Arbeitsgeschwindigkeit rotirt, und zwar von ungefähr 40° Abstand von ihrer perpendiculären Stellung an; wenn sie mit ihrer größten Geschwindigkeit umlaufen, so können sie 70° bis 75° hoch sich erheben. Da die Centrifugalkraft der Kugeln bei einer Erhebung von 45° der Schwerkraft gleich ist, so gibt eine höhere Rotationsgeschwindigkeit den Kugeln eine stetigere Bewegung als eine niedrigere; und es ist sehr vortheilhaft, den ganzen regulirenden Spielraum der Kugeln bei einer Erhebung von 50° bis 70° auf 15° oder 20° zu beschränken, so daß bei der ersteren Höhe das Ventil am weitesten geöffnet, bei der letzteren beinahe ganz geschlossen ist.

Die Länge der Regulatorstangen und das Verhältniß der Arme des regulirenden Hebels sind so angeordnet, daß eine Beschleunigung von ungefähr 4 Procent über die vorgeschriebene Geschwindigkeit der Maschine das Regulatorventil schließt, und ein eben so starkes Sinken unter die vorgeschriebene Geschwindigkeit das Ventil weiter öffnet.

Um den Spielraum des Ventils über der Oeffnung zu bestimmen, ist der Ventilhebel c, Fig. 10 und 11, mit einer Stellschraube F versehen, wodurch seine Stellung zur Ventilstange so regulirt werden kann, daß, wenn die Regulatorkugeln vollkommen in Ruhe sind, die Ventil-

öffnung entweder ganz oder zum Theil unbedeckt ist, je nachdem die ganze Kraft der Maschine oder nur ein Theil derselben in Thätigkeit gesetzt wird. Um den Hebel c so zu adjustiren, daß das Ventil die dem Zweck entsprechende Stellung erhält, ist die Ventilstange mit einem Zeiger f versehen, welcher die Größe der Oeffnung bei jeder Stellung bezeichnet.

Obgleich nicht nothwendig, so ist es doch bequem, die Anzahl der Ventilöffnungen einer Scheibe, wie Fig. 13 zeigt, auf zwei zu beschränken. Die Krümmung der Kante a, a' ist nicht kreisförmig, sondern ihr Halbmesser wird von der Peripherie der Scheibe gegen die Mitte m hin stufenweise kleiner.

Fig. 11 ist ein Ventil mit zwei Scheiben a, a, ähnlich Fig. 13, welche in Fig. 14 abgesondert dargestellt sind. b, b ist die an die Ventilspindel befestigte Bedeckungsscheibe dieser Oeffnungen, welche in Fig. 15 besonders abgebildet ist. Die Drehung dieses Ventils beträgt 90°; das weitere Ende der Oeffnung schließt, wie die Pfeile in Fig. 13 und 14 anzeigen, gegen das schmalere.

Fig. 16 stellt einen Regulator B, B in Anwendung auf ein Drosselventil dar. Derselbe ist durch einen Hebel C und die Stange D mit dem um A oscillirenden Arm E verbunden. F ist der Hebel des ovalen Ventils H, H und G ein an den Hebel F befestigter Stift, welcher in dem excentrischen Schlitz j gleitet. Wenn nun die Regulatorkugeln zusammenfallen, so geht die Stange D in die Höhe und veranlaßt dadurch den Schlitz j sich herumzubewegen und das Ventil H, H zu öffnen, indem er den Hebel F in die durch Punktirung bezeichnete Lage zieht; der Winkel ccc bezeichnet die dadurch dem Ventil mitgetheilte Bewegung.

Die in Fig. 17 dargestellte Anordnung hat den Zweck, die Bewegung des Ventils zu reduciren, wenn es beinahe geschlossen ist. Man sieht, daß bei einer bedeutenden Erhebung der Kugeln, die Hebel der Arme c, c, c beinahe in senkrechte Lage gelangen, wobei die Zapfen j, j, j beinahe in einer Linie liegen. Die Bewegung des Schiebers B der Regulatorspindel wird dadurch bedeutend vermindert; sinken dagegen die Kugeln herab, so nimmt die Bewegung des Schiebers rasch zu. Um nun diese Vermehrung der Bewegung auf das alte Ventil anzuwenden, ist folgende Einrichtung getroffen. An den Ventilhebel E ist eine lange Stange b befestigt, welche auch durch eine Stange e mit der Hängstange a verbunden ist. Die Stange b gleitet durch eine Führung d und die Stange f bildet eine Verbindung zwischen der

Stange a und dem Lager j. Wenn nun die Stange a in die Höhe geht, so bewegt sich die Stange d nach der rechten Seite und öffnet das Ventil anfangs sehr langsam, mit fortschreitender Bewegung jedoch rascher.

XXIV.

Stephens' Korn-Reinigungsmaschine.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, März 1852, S. 277.

Mit Abbildungen auf Tab. I. [15]

Fig. 8 stellt diesen Apparat im Frontaufriß, Fig. 9 in der Endansicht dar. Der Apparat ist in einem Gestell A gelagert und wird vermittelst der festen und losen Rolle B getrieben. Die Achse der letzteren enthält ein Getriebe C, welches in das Rad D greift, das an einem der weiten Hälse des Drahtcylinders E befestigt ist. Diese Hälse F sind der Einfüllung des Getreides wegen offen. Das Räderpaar G setzt die Achse der Reinigungssteine J, J und die in das Innere der Hälse passenden archimedischen Schrauben H in Rotation. Das auf der einen Seite durch den verticalen Canal zugeführte Korn wird durch die Schraube H in den Cylinder getrieben. Der letztere rotirt langsam auf seinen Frictionsrollen I, während die Steine J im Cylinder mit hinreichender Geschwindigkeit umlaufen, um das Korn in rascher Bewegung zu erhalten. Staub und andere fremdartige Stoffe werden in Folge der Centrifugalwirkung durch das Drahtgewebe getrieben, während durch die andere Schraube das gereinigte Korn aus dem Apparat entfernt wird.

[15] Auf Tab. I ist diese Maschine durch Versehen mit dem Namen Walker's bezeichnet. — Bezüglich der Beschreibung von Walker's Kornreinigungsmaschine S. 5 im vorhergehenden Heft corrigire man: mit Abbildungen auf Tab. II — anstatt Tab. I. A. d. Red.

XXV.

John Finlay's Apparat zur Ventilation der Zimmer.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, April 1852, S. 9.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Dieser Apparat hat den Zweck, auf die einfachste Weise eine wirksame und selbstthätige Ventilation zu bewerkstelligen. Fig. 18 stellt den oberen Theil einer Thür mit dem geöffneten ventilirenden Fenster in der perspectivischen Ansicht dar. Fig. 19 ist eine Seiten- und Endansicht von einem der excentrischen oder äquilibrirten Scharniere, welche den Ventilator A tragen. Dieser ist an seiner unteren Kante B, C über der Thür drehbar. Die Scharniere werden mittelst Trägern D befestigt, welche an die innere Kante der Einfassung geschraubt werden. Die Scharnierlappen E drehen sich mit ihren Zapfen F in Löchern der Träger. Die Zapfen F sind parallel mit einer Kante der Lappen E gestellt, so daß sie, wenn die letzteren aufgeschraubt werden, eine excentrische Bewegung haben. Da nun der Schwerpunkt der Vorrichtung nach der einen Seite gerichtet ist, so hat der Ventilator ein beständiges Bestreben offen zu bleiben, wogegen er mittelst einer über die Rollen H und I geleiteten und neben der Thür herabhängenden Schnur nach Belieben geschlossen werden kann. Zur Unterstützung des Ventilators, wenn er offen ist, dienen die kleinen Träger K, zum Verschluß desselben die kleinen Hebel L, an deren obere Enden eine Schnur M gebunden ist, welche über die Rolle I läuft und neben der oben erwähnten Schnur J herabhängt. Wenn man nun das ventilirende Fenster schließt, so kann sein Rahmen an den schrägen Kanten der Hebel vorübergehen, worauf die letzteren herabfallen und den Rahmen festhalten. Sobald jedoch die Schnur M angezogen wird, so gehen die Hebel in die Höhe und der Ventilator öffnet sich.

XXVI.

Gersheim's k. k. priv. Gewehrzünder ohne Metallhülle.

Aus dem Notizenblatt des österr. Ingenieur-Vereins, 1851, Nr. 10.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Diese neuen chemischen Percussionszünder bestehen aus einer ganz gleichförmigen, in allen Theilen gleich vollständig und sicher explodirenden Masse, welche für sich allein schon eine solche Festigkeit und Widerstandsfähigkeit hat, daß sie, um äußeren Einflüssen zu widerstehen, keiner Metallhülle bedarf.

Obwohl diese neuen Zünder ohne Metallhülle im trockenen Zustande eine solche Härte und Festigkeit haben, kann doch die Masse, aus der dieselben bestehen, in weichem Zustande jede nur denkbare Form annehmen; und gerade diese Möglichkeit, das explodirende Präparat in was immer für einer Form darzustellen, zeichnet diese neue, nicht nur in Oesterreich, sondern auch bereits in Frankreich und England privilegirte Erfindung von Hermann Freihrn. v. Gersheim vor allen ähnlichen Fabricaten besonders vortheilhaft aus.

Alle jene Schranken, welche bisher die bei einem jeden Percussions-Präparate nothwendig gewesene Hülle, mag sie aus Metall, Glas oder Papier bestanden haben, der Construction eines jeden Percussionsschlosses aufgezwungen hat, sind nun durch diese neue Erfindung vollkommen aufgehoben, und es ist der Verbesserung und Vervollkommnung eines jeden Percussions-Mechanismus ein neues, fast unbegränztes Feld eröffnet worden.

Die gegenwärtige Form der bis nun in Verkauf gebrachten Gersheim'schen Percussionszünder ist in Fig. 22 dargestellt, und wurde gewählt, weil sie der verbreitetsten und beliebtesten Construction der Percussionsschlösser am besten zu entsprechen schien; es ist aber keineswegs die einzige Form, in welcher die sie anfertigende Fabrik Gersheim's Erfindung dem Publicum zugänglich machen wird, sondern sobald eine andere, aber sichere und einfache Construction von Percussionsschlössern geboten werden kann, welche eine andere Form der Zünder bedingt, wird die Fabrik nicht ermangeln, auch diese neue Form von Gewehrzündern zum Verkauf zu bringen.

Die gegenwärtige Form dieser neuen chemischen Percussionszünder ist bei einem jeden Percussionsschlosse, für welches die bisherigen Kupferhütchen paßten, verwendbar, und bedingt keine andere Abänderung des Schlosses, als das Einschrauben eines neuen, anders gebohrten Pistons, dessen Form und Bohrung in Fig. 23 im Durchschnitt in natürlicher Größe dargestellt ist.

Diese kleine Abänderung ist mit so wenig Umständen und Kosten verbunden, daß sie der allgemeinen Verbreitung dieser neuen Gewehrzünder gewiß nicht hindernd in den Weg treten wird. Es ist im Gegentheile die baldigste Annahme dieser Zünder von Seite der Schützen und Jagdliebhaber um so eher zu erwarten, weil die Verwendung dieser neuen Zünder viele sehr wichtige Vortheile vor den bisher gebrauchten Kupferhütchen herausstellt, und zwar:

1. Während bei Verwendung der Kupferhütchen die Metallhülle stets unverbrannt auf dem Piston oder im Hahn zurückbleiben muß, und nicht selten in einzelnen kleinen Theilchen so herumspritzt, daß dadurch nicht unbedeutende Verletzungen vorkommen, brennen diese neuen Gewehrzünder so vollkommen und rein weg, daß nicht nur keine festen Theilchen herumspritzen können, sondern auch selbst nach vielen hundert Schüssen das Putzen des Pistons ganz überflüssig ist.

2. Ungeachtet diese neuen Zünder durch keine Metallhülle vor dem Zutritt der Feuchtigkeit und der Nässe geschützt sind, schwächt das Naßwerden dieser Zünder durchaus nicht ihre Explosionskraft; und sie explodiren vollkommen sicher, selbst wenn sie unmittelbar aus dem Wasser genommen werden, oder auch selbst wenn das ganze Percussionsschloß während des Losdrückens unter Wasser gehalten wird. Ueberhaupt ist weder kaltes noch heißes Wasser, noch Weingeist, noch eine schwache Säure im Stande, dieser Zünder-Masse ihre Härte und Festigkeit oder irgend eine ihrer empfehlenden Eigenschaften zu nehmen.

3. Diese neuen Zünder widerstehen auch mechanischen Kräften weit vollkommener, als alle bisher bekannten explodirbaren Präparate, die zur Füllung von Kupferhütchen oder ähnlichen Zwecken verwendet werden. Bloßes Reiben bringt die Masse nicht zum Explodiren; eben so wenig der Schlag eines eisernen Hammers, wenn die Unterlage nur weiches Holz ist. Dem ruhigen Druck, ohne Schlag, widersteht diese Masse so vollkommen, daß man diese Zünder selbst im trockenen Zustande im Maule des stärksten Schraubstockes zerquetschen kann; nur der feste frische Schlag eines Metalls gegen das andere macht diese Zünder so

vollkommen und sicher explodirbar, daß das Abfeuern des Schusses viel schneller und sicherer ist, als bei Anwendung anderer Zünder oder Kupferhütchen.

4. Während bei andern Zündern oder bei den gewöhnlichen Kupferhütchen die Repulsionskraft die Zündkraft weit übertrifft, sind bei diesen neuen Zündern diese beiden Kräfte gleich hervorragend. Namentlich ist die Zündkraft der Gersheim'schen Gewehrzünder so groß, daß ein solcher Zünder das Pulver in senkrechter Entfernung von 44 Wiener Zoll zu entzünden im Stande ist. Diese große Zündkraft der neuen chemischen Percussionszünder zeigt auch beim Abschießen einer gewöhnlichen Ladung die vortheilhafteste Wirkung. Während nämlich durch ein Kupferhütchen beinahe nie die ganze, zu einer Ladung verwendete Pulvermenge entzündet, sondern bei einem jeden Schuß eine gewisse Menge des Pulvers unverbrannt aus dem Gewehrlauf gejagt wird, entzündet der Gersheim'sche Zünder die ganze Pulvermenge, und es ergibt sich daraus der wichtige Vortheil, daß sich die zu einer Ladung verwendete Pulvermenge vermindern läßt, ohne die Kraft des Schusses zu schwächen, oder, was dasselbe ist, die Kraft des Schusses wird bei derselben Ladung größer seyn als bisher.

5. Ebenso wie diese neuen Zünder der Feuchtigkeit und Nässe und den mechanischen Kräften besser widerstehen, als die bisher bekannte explodirende Masse der Kupferhütchen oder anderer Zünder, wirken sie selbst auf die Metalloberfläche der Schießwaffen viel weniger ein als die letzteren. Selbst nach langem, fortgesetztem Gebrauch dieser Zünder bemerkt man weder an dem Piston, noch an dem Hahn die mindeste Rostbildung, während die ungedeckten Kupferhütchen durch das ruhige, längere Aufsitzen auf dem Piston denselben rosten machen.

6. Endlich halten diese neuen Zünder auch einen viel höheren Temperaturgrad aus, als die bisher bekannten, so daß sie selbst beim schnellsten Abfeuern vieler aufeinander folgender Ladungen kein Entzünden durch die Hitze des umgebenden Metalls besorgen lassen.

XXVII.

Harris' patentirter tragbarer Barometer.

Aus dem Mechanics' Magazine, Juni 1851, Nr. 509.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Ein tragbarer Barometer von solcher Construction, daß er in verticaler oder horizontaler oder sogar in ganz umgekehrter Lage benützt werden kann und durch keinen Temperaturwechsel in seinen Anzeigen gestört wird, ist längst als ein großes Bedürfniß erkannt worden.

Fig. 20 stellt einen in dem bezeichneten Sinne construirten tragbaren Barometer in der Frontansicht, Fig. 21 die Glasröhre im Durchschnitte dar. Die Röhre A,A hat ungefähr $^1/_{16}$ Zoll inneren Durchmesser und ist so gebogen, daß ihre beiden Schenkel L und R parallel sind. An dem einen Ende läuft sie in eine kurzhalsige, gegen die Atmosphäre beständig offene Kugel oder Blase B, an dem andern Ende in eine Blase C aus, welche nur während der Adjustirung des Instrumentes auf kurze Zeit geöffnet, nachher aber für immer geschlossen wird. D ist ein kleiner, die Fortsetzung der Haupträhre bildender Röhrenansatz, welcher sich ungefähr bis in die Mitte der Blase B hinauferstreckt. Durch den Hals a wird, während C geschlossen ist, möglichst reines Quecksilber in die Blase B gegossen, bis seine Oberfläche hinreichend über der Mündung von D steht, um die atmosphärische Luft abzusperren, ohne daß jedoch die kleine Quecksilbersäule über dieser Mündung schwer genug wäre, um in die Röhre hinabzugleiten. Hierauf wird bei b in den Boden der Blase C eine Oeffnung gemacht und durch diese Oeffnung Kohlenoxydgas in die Blase gepreßt, bis alle in ihr und in den Schenkeln der Röhre befindliche atmosphärische Luft durch das kurze Röhrenstück D ausgetrieben ist. Sodann wird die Oeffnung b hermetisch verschlossen, und noch mehr Quecksilber durch den Hals a zugegossen, bis die Zusammendrückung des Gases in dem oberen Theile des Schenkels R und der Blase C bei der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre so stark ist, daß das Quecksilber in dem kürzeren Schenkel bei G steht. Sollte es sich zeigen, daß in dem Schenkel R und in der Blase C zu viel Gas enthalten ist, um das Quecksilber vermöge seiner Compression bis zu dem Punkte G steigen zu lassen, so muß man die Blase wieder öffnen und eine Portion Gas entweichen lassen. Ein mit

Leder umwickelter Stöpsel aus Meerrohr wird sodann in den Hals a gesteckt. Die Poren des Meerrohrs bleiben übrigens oben offen, damit die atmosphärische Luft frei in die Blase B eindringen kann. Nachdem die Barometerröhre A, A mit ihren Blasen auf diese Weise gefüllt und adjustirt worden ist, so kommt sie mit einem Normalbarometer K unter den Recipienten einer Luftpumpe, welche zum Ausziehen und Verdichten der Luft eingerichtet ist. Indem man nun entweder durch Auspumpen oder Verdichten der Luft des Recipienten die Barometerröhre verschiedenen Graden des Luftdruckes aussetzt, erhält man eine der Zollscale des Normalbarometers entsprechende Druckscale H, nur daß die Abtheilungen der letzteren kleiner sind, weil der barometrischen Wirkung der Atmosphäre auf die Oberfläche des Queckſilbers in der Blase B der Widerstand des Gases in der Blase C entgegenwirkt. Um nun die so erlangte Scale anzuwenden, muß eine andere Scale I gebildet werden, welche die Ausdehnung oder Zusammenziehung des Gases in dem Schenkel R und der Blase C in Folge der Zu- oder Abnahme der Temperatur mißt. Zur Erlangung dieser Scale wird die Barometerröhre A, A in ähnlicher Weise wie die Scale eines gewöhnlichen Thermometers eingetheilt, d. h. sie wird neben einem Normalthermometer den verschiedenen Temperaturgraden ausgesetzt. Nachdem auf diese Weise die Hauptpunkte oder die beiden dem Normalthermometer entsprechenden äußersten Punkte auf der Röhre markirt worden sind, so befestigt man die Röhre an die Platte, bringt den Raum zwischen den Punkten der Röhre auf die letztere und theilt sie dann in die geeignete Anzahl von Graden, wie Fig. 20 zeigt.

Die Barometerscale H wird nicht permanent an das Gestell befestigt, sondern sie läßt sich mit ihrem graduirten Rande an der Seite der Röhre auf- und niederschieben und enthält oben einen Zeiger N, dessen Länge auf folgende Weise bestimmt wird. Man stellt das Instrument neben einen Normalbarometer, bringt die Eintheilung der verschiebbaren Scale H, welche derjenigen des Normalbarometers entspricht, die den wahren Barometerstand angibt, mit dem Niveau des Queckſilbers im Schenkel R in eine Linie, und den adjustirbaren Zeiger unmittelbar über denjenigen Grad der festen Scale I, welcher dem durch den Normalthermometer K angezeigten Temperaturgrad entspricht, und fixirt ihn in dieser Lage. Das Instrument ist jetzt in gebrauchsfähigem Zustande. Um nun den Druck der Atmosphäre zu ermitteln, wird der Zeiger N unmittelbar über denjenigen Grad der festen Scale I gebracht, welcher dem durch den Normalthermometer K angezeigten Grad entspricht, worauf die dem Queckſilberniveau in der Röhre gegenüberlie-

gende Eintheilung auf der verschiebbaren Scale H, die Höhe der Queckſilberſäule angibt, welche der Druck der Atmoſphäre in dieſem Zeitpunkte zu tragen hat. Zur Verdrängung der atmoſphäriſchen Luft aus den Schenkeln und den Blaſen der Barometerröhre ziehe ich Kohlenoxydgas vor, wiewohl jede andere Gasart, welche keine Verwandtſchaft zum Queckſilber hat, dem Zwecke ebenfalls entſpricht. Die Verlängerung D hat den Zweck, zu verhüten, daß beim Umkehren des Inſtrumentes die in der Blaſe B enthaltene Luft die Röhre L hinabgleite.

XXVIII.

Apparate zur Fabrication von Leuchtgas und Kohks, welche ſich Antoine Pauwels und Vincent Dubochet zu Paris am 23. April 1850 für England patentiren ließen.

Aus dem London Journal of arts, Juni 1852, S. 425.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Der Zweck der Erfindung beſteht darin:

1) aus Steinkohlen Leuchtgas und zugleich eine Qualität Kohks zu erzeugen, welche alle zum Schmelzen der Metalle und zum Heizen der Locomotiven erforderlichen Eigenſchaften beſitzen;

2) den Druck des Gaſes in den Leitungsröhren nach Maaßgabe der Umſtände zu reguliren, damit der Verluſt an Gas ſo gering wie möglich ausfalle.

Dieſe Reſultate werden mit Hülfe eines pyrotechniſchen Apparates nebſt Extractor, und eines Moderators erzielt.

Der pyrotechniſche oder Kohksbereitungsapparat iſt

Fig. 1 im Verticaldurchſchnitt;

Fig. 2 in einem andern Verticaldurchſchnitt nach der Linie 1,2 in Fig. 1;

Fig. 3 im Horizontaldurchſchnitt nach der Linie 3,4 in Fig. 1;

Fig. 4 in einem andern Horizontaldurchſchnitt nach der Linie 5,6 dargeſtellt. a,a ſind die Feuerſtellen, unter denen ſich die Feuercanäle c befinden. Mit Hülfe der letzteren und der Regiſter p,p kann man die

Wärme nach Belieben entweder unter die im Betriebe befindlichen Oefen oder direct in den Schornstein b leiten. c^1 sind Oeffnungen zum Reinigen der Canäle c. Ueber den Feuerstellen befindet sich der aus feuerfesten Ziegeln construirte Herd des Ofens. Von diesem Herd aus erhebt sich eine elliptisch gestaltete Mauer, welche durch eine Kuppel e geschlossen ist. f,f sind zwei mit Schiebthüren versehene Oeffnungen zum Eintragen der Steinkohlen und zum Herausschaffen der Kohks. Uebrigens können die Steinkohlen auch durch die Oeffnung oder den Schornstein g in den Ofen geschüttet werden und zwar mit Hülfe kleiner Kippwagen, welche man auf einer Eisenbahn über die Oeffnung schiebt. In der Mitte der Kuppel e befindet sich das untere Ende des Schornsteins g, welcher aus feuerfesten Ziegeln besteht und in eine gußeiserne Röhre h eingeschlossen ist. An diese Röhre schließt sich oben eine andere gleichfalls gußeiserne mit drei Oeffnungen i versehene Röhre. Die weiteste dieser Röhren, mit einem Deckel versehen, dient dazu, die Reinigung der beiden Röhren j, welche nach den hydraulischen Ventilen k führen, zu erleichtern; die letzteren stehen mit den Röhren s und diese mit dem Regulator des Extractors in Verbindung. Die obere Mündung des Schornsteins kann während des Destillationsprocesses durch einen Deckel geschlossen werden, und wird während des Verkohkungsprocesses mit einer Röhre m versehen. Diese Röhre hat den Zweck, den Schornstein g mit der verticalen Röhre n und dem horizontalen Canal o, und mittelst der Register p^1 und p mit den Canälen unterhalb des Herdes in Verbindung zu setzen, so daß die brennbaren Gase nach Belieben unter andere zu heizende Oefen und endlich durch das Register b^1 in den Schornstein b geleitet werden können. Der Schornstein g ist, wie Fig. 1 zeigt, oben mit zwei Gasröhren j,j versehen, welche nach den erwähnten hydraulischen Ventilen hingehen. In Folge dieser Einrichtung kann bei Anwendung eines doppelten Extractors fortgearbeitet werden, wenn einer der Extractoren momentan seinen Dienst versagen sollte. q,q sind unbrennbare Materialien, wie Ziegel und Sand, welche auf der Kuppel e liegen, rings von Mauerwerk umgeben sind und gleichsam als Wärmemagazin dienen. t,t, Fig. 4, kleine Oeffnungen, um die Reinigung zu erleichtern und der Luft zur Verbrennung der Gase den Eintritt unter den Herd des Ofens zu gestatten.

Der Extractor hat den Zweck, den pyrotechnischen Apparat gegen den atmosphärischen Druck zu schützen. Er besteht aus drei besonderen Theilen. Der erste Theil besteht aus drei mit Wasser gefüllten Gefäßen oder Behältern, worin drei glockenförmige Kammern durch irgend eine mechanische Kraft auf und nieder bewegt werden. Der zweite

Theil des Apparates besteht aus zwei geräumigen mit rectangulären Kolben versehenen Cylindern. Die letzteren sind mit einander verbunden und wirken als Ventile. Auf diese Weise entsteht in Verbindung mit dem ersten Theil des Mechanismus ein Saug- und Druckapparat, dessen Wirkung durch den dritten Theil des Apparates regulirt wird. Dieser letztere besteht aus einem großen Behälter, worin eine glockenförmige Kammer, einem Gasometer ähnlich, sich bewegt.

Fig. 5 ist ein Längendurchschnitt durch drei verschiedene Stellen der Behälter, mit ihren beweglichen Kammern und dem Mechanismus zu ihrer Bewegung; Fig. 6 ein Querschnitt des Apparates; Fig. 7 ein Durchschnitt des Apparates welcher zur Regulirung des Drucks dient. Nachdem die Behälter a mit Wasser gefüllt sind, wird jede der Kammern a^1 durch den in Fig. 5 dargestellten Mechanismus der Reihe nach in senkrechte Bewegung gesetzt. Während dieser Bewegung tritt das durch die Röhre s, Fig. 6, von dem Destillationsapparat kommende Gas durch die verticale Röhre d in den Cylinder g. Die herabsteigende Kammer drückt das Gas durch die Röhre f und sofort durch die Röhre g^1 in den Cylinder h. Aus diesem wird das Gas durch eine Röhre b, Fig. 7, getrieben, welche an dem einen Ende mit dem Extractionsapparat und an dem andern Ende mit der Röhre des Regulators verbunden ist.

Da die abwechselnde Thätigkeit der drei glockenförmigen Kammern den Erfolg hat, beständig ein ihrem Rauminhalt entsprechendes Volumen Gas aufzusaugen, und da auf der andern Seite die Gaserzeugung nothwendig veränderlich ist, so ist es wünschenswerth, um in der saugenden Thätigkeit das gehörige Gleichgewicht zu erzielen, für das zu diesem Zweck nöthige Gasquantum zu sorgen. Außerdem muß man im Stande seyn, den Druck, unter welchem das Gas ausströmt, zu reguliren. Deßwegen drückt, wenn der Destillationsapparat nicht eine dem Rauminhalt des Extractors entsprechende Gasmenge erzeugen sollte, die Kammer j^1 des Regulirapparates das erforderliche Extraquantum in die Röhre b und führt es in den Extractor zurück. Sollte daher auch die Gaserzeugung aufhören, so würde doch der Extractor beständig mit Gas versehen. Der Gasdruck kann mit Hülfe eines Gegengewichtes beliebig regulirt werden. Zur Vorsicht für den Fall, daß der Extractor seinen Dienst versagen sollte, sind zwei Extractoren vorgerichtet, wovon der eine in Reserve gehalten wird.

Soll nun ein Ofen in Betrieb gesetzt werden, so muß man ihn vor Allem durch Einwirkung der Wärme von innen und außen auf eine

hohe Temperatur bringen. Ist dieses geschehen, so werden die Feuer in den Feuerstellen a in Brand erhalten. Sobald nun der Ofen mit Steinkohlen beschickt ist, sind die Thüren zu schließen; nur die Mündung des Schornsteins g bleibt noch einige Minuten offen, um die wässerigen Dünste entweichen zu lassen. Dann wird auch diese Oeffnung mit dem Deckel geschlossen und zugleich das hydraulische Ventil k geöffnet, um das Gas durch den Schornstein g und die Röhre j strömen zu lassen. Hierauf wird das Gas durch den Extractor aus dem Ofen gesaugt und in die verschiedenen Apparate des Gaswerks gedrückt. Der Extractor muß so regulirt werden, daß seine Wirksamkeit jede Veränderung des Druckes in dem pyrotechnischen Apparat und seinem Zugehör verhütet.

Wenn die Steinkohlen kein Kohlenwasserstoffgas mehr entwickeln, so wird der Destillationsproceß eingestellt. Zu diesem Zweck wird das Innere des Ofens mittelst Absperrung des hydraulischen Ventils mit dem Extractor außer Verbindung gebracht und der vorher auf den Schornstein gesetzte Deckel durch ein Heberrohr m ersetzt. Hierauf läßt man durch die Oeffnungen der Thüren f die äußere Luft in hinreichender Menge einströmen, um einen Theil der Gase zu entzünden, welche durch die Canäle n, o und c unter den zu heizenden Ofen geleitet werden. Nachdem die Verbrennung des nichtleuchtenden Gases stattgefunden hat, ist der Apparat hermetisch zu schließen, und nachdem die zur Erlangung der gehörigen Consistenz der Kohks erforderliche Zeit verflossen ist, so werden diese aus dem Ofen entfernt und auf die übliche Weise behandelt, um einer neuen Kohlenfüllung Platz zu machen.

Das oben erwähnte Wärmemagazin, welches aus unverbrennbaren Materialien besteht, wirkt als das hauptsächliche destillirende Agens, und bildet daher einen wesentlichen Theil der vorliegenden Erfindung. Gleiche Wichtigkeit ist ferner den kleinen unteren Oefen, ferner dem System der Canäle beizulegen, welche die Hitze in gehöriger Richtung leiten.

Man kann obige Operation in vier bestimmte Stadien theilen:

1) die Austreibung der wässerigen Producte durch den Schornstein;

2) die Extraction des durch den Destillationsproceß entwickelten Kohlenwasserstoffgases;

3) die Verkohkung der Steinkohlen durch Verbrennung eines Theiles der nichtleuchtenden Gase, wodurch der ganze Apparat auf einen für die Destillation einer frischen Quantität Steinkohlen geeigneten Temperaturgrad gebracht wird;

4) das ruhige Verharren des Apparates in geschlossenem Zustande, damit die Kohks die zu ihrer Entfernung aus dem Ofen nöthige Consistenz erlangen können.

(Der Moderator, d. h. der Apparat zur Regulirung des Druckes des Leuchtgases in den Leitungsröhren, wurde bereits im ersten Juniheft des polytechn. Journals [Bd. CXXIV S. 334] unter der Benennung „Gas-Compensator" beschrieben.)

XXIX.

Technische Mittheilungen aus England; von Hrn. Dr. Fr. Heeren.

Aus den Mittheilungen des hannover'schen Gewerbevereins, 1852, Lief. 64 und 65.

So wie die Londoner Weltausstellung als wahrhaft Epoche machend dasteht in der Geschichte der Industrie aller Völker, so wird ohne Zweifel auch in der Lebensgeschichte eines jeden gebildeten Technikers, dem das Glück zu Theil wurde, sie und die vielen Sehenswürdigkeiten Englands besuchen zu können, diese Reise nicht minder als ein Epoche machendes Ereigniß gelten. Einen zusammenhängenden, auch nur im Entferntesten auf Vollständigkeit Anspruch machenden Bericht aber über die Ausstellung zu geben, überschreitet in solchem Maaße die Kräfte eines Einzelnen, daß schon beim bloßen Gedanken daran sich grausend die Haare sträuben. Selbst der von Seiten des Zollvereins veranstaltete Bericht, welcher gegenwärtig unter der Presse, theilweise auch schon im Druck erschienen ist, und an welchem gewiß näher an hundert, wie an fünfzig Mitarbeiter, darunter auch wir, Theil genommen haben, wird im Vergleich zu der Unermeßlichkeit des Stoffs als dürftig und mangelhaft, ja nur als ein matter Schattenriß erscheinen. Es bleibt daher dem Einzelnen zu thun nichts übrig, als isolirte Mittheilungen zu geben über einzelne Gegenstände, die seiner näheren Beobachtung sich darboten; und so werden denn auch wir mit verschiedenen Fabricationen, welche zu beobachten wir Gelegenheit gefunden haben, den Anfang machen.

1) Soda-Fabrication in Glasgow.

Die berühmteste und größte Sodafabrik Großbritanniens ist die Tennant'sche[19] zu Glasgow, welche wir mit Genehmigung des Besitzers zu besichtigen Gelegenheit gehabt haben, und von welcher wir, überzeugt, daß der Besitzer gegen eine Beschreibung, so weit diese nach einer einmaligen Besichtigung gegeben werden kann, gewiß nichts zu erinnern finden wird, die folgenden Mittheilungen machen.

Schon aus der Ferne gibt sich die Tennant'sche Sodafabrik durch den berühmten kolossalen Schornstein zu erkennen, welcher gleich einem Riesen alle übrigen in und um Glasgow weit überragt. Seltsam war der Anblick, als ich zuerst mich dieser interessanten Stadt näherte. Es war nichts als eine dicke schwarze Nebelschicht zu sehen; kein Haus, kein Schornstein aus der Ferne zu erblicken, nur das obere Ende des Tennant'schen Kolosses ragte, wie in der Luft schwebend, aus der Schicht hervor, und ergoß seine schwarzen Rauchwirbel seitwärts, eine zweite höhere Nebelschicht über der unteren ausbreitend. Dieser ganz freistehende Schornstein, von 40 Fuß unterem, 14½ Fuß oberem Durchmesser, erhebt sich in Gestalt eines schlanken Kegels ohne alle Verzierungen bis zu einer Höhe von 435 Fuß, und ist von den Besitzern der Sodafabrik allein in der humanen Absicht gebaut, um den Rauch der vielen Sodaöfen in eine Höhe zu führen, wo er der Stadt weniger lästig werden kann.

Das Tennant'sche Etablissement zu St. Rollor, unmittelbar neben Glasgow, umfaßt 1) eine Schwefelsäurefabrik; 2) die Oefen zur Zersetzung des Kochsalzes nebst den Apparaten zur Verdichtung der Salzsäure; 3) die Sodaöfen; 4) die Vorrichtungen zum Auslaugen, Abdampfen, Krystallisiren und Calciniren der Soda; 5) die Chlorkalkfabrik; 6) eine Seifenfabrik.

Die Schwefelsäure wird in einer Anzahl sehr großer Bleikammern, anscheinend von der gewöhnlichen einfachen Einrichtung, erzeugt. Als Material dient zum Theil sicilischer Schwefel, zum Theil Schwefelkies; ersterer zur Bereitung reiner Schwefelsäure für den Handel, letzterer zum eigenen Bedarf der Sodafabrik. Die Benutzung von Kiesen zur

---

[19] Hr. Prof. Schubarth hat über dieses riesenhafte Etablissement im J. 1842 Notizen veröffentlicht, polytechn. Journal Bd. LXXXIV S. 400. A. d. R.

Schwefelsäuregewinnung datirt sich von dem Jahre 1841, wo die Streitigkeiten zwischen England und Sicilien über den Schwefelhandel eine solche Erhöhung des Schwefelpreises herbeiführten, daß sich die Fabrikanten genöthigt sahen, ein Ersatzmittel des sicilischen Schwefels aufzusuchen, welches sich denn auch bald im Schwefelkies darbot. England ist schon in Folge seines Kohlenreichthums auch reich an Kies, der ja als gewöhnlicher Begleiter der Steinkohle auftritt; in größter Menge aber wird er aus der Grube Ballygaham-Mine in der Gegend von Wicklow in Irland gewonnen. Er soll 35 Proc. Schwefel enthalten, kostet 30 Shill. die Tonne, und kann von dem Hause John Lentaigne, Tallaght-House, Dublin, bezogen werden. Ganze Berge, sowohl von sicilischem Rohschwefel, als auch von irischem Schwefelkies sieht man in dem Magazin der Fabrik aufgehäuft.

Die Röstung des Schwefelkieses geschieht in Oefen, deren viereckiger Schacht etwa 6 Fuß hoch und an der Vorderseite mit mehreren kleinen Thüren versehen ist, durch welche der Luftzutritt regulirt werden kann. Der Schwefelkies, mit welchem der Ofen bis oben gefüllt ist, brennt ohne Hülfe von weiterem Brennmaterial von selbst fort; die abgerösteten Rückstände werden von Zeit zu Zeit unten ausgezogen, oben frische Kiese aufgegeben, so daß die Röstung ununterbrochen fortgeht.[20] In dem Canal, welcher das schwefligsaure Gas in die Bleikammer leitet, befindet sich die Pfanne mit der zur Entwicklung der nöthigen Salpetersäure dienenden Mischung von Chilisalpeter und Schwefelsäure.

Die Concentration der Kammersäure wird in Bleikesseln, und die letzte Abdampfung der, wie schon erwähnt, aus sicilischem Schwefel dargestellten, für den Handel bestimmten Schwefelsäure in einer großen Platinblase bewerkstelligt.

Umwandlung des Kochsalzes in Glaubersalz. Das Salz, dessen man sich in der Tennant'schen Fabrik bedient, wird von Norwich bezogen, woselbst sich die Hauptablagerung von Steinsalz in England findet. Man wendet jedoch nicht das rohe Steinsalz, sondern ein durch Auflösen und Wiedereindampfen gewonnenes Salz an, dessen Preis sich etwa auf 1 Shilling pro Centner stellt. Die Zersetzung wird in Flammöfen bewerkstelligt, welche drei Abtheilungen enthalten, deren letzte, vom Feuer am weitesten entfernte, einen bleiernen

---

[20] Das Verfahren ist also noch dasselbe, wie es im J. 1841 von Dr. Mohr im polytechn. Journal Bd. LXXIX S. 106 angegeben wurde. Anm. d. Red.

Kasten enthält, worin das Salz mit der Schwefelsäure gemischt und die erste Entwicklung der Salzsäure abgewartet wird. Die jedesmalige Beschickung beträgt 600 Pfd. Salz und eine gleiche Menge Schwefelsäure von der Stärke, wie sie durch die erste Concentration in Bleikesseln erfolgt. Nach zweistündiger Wirkung wird die Masse in die zweite oder mittlere Abtheilung des Ofens gebracht, wo sie ebenfalls 2 Stunden verbleibt, endlich in die vordere, wo nach abermaligen 2 Stunden das Glaubersalz fertig ist. Es besitzt so eine schneeweiße Farbe und enthält nur noch Spuren von Kochsalz. Da also in je zwei Stunden eine Ladung fertig wird, so können in 12 Arbeitsstunden in jedem Ofen 3600 Pfd. Kochsalz zersetzt werden.

Die Dämpfe der Salzsäure gehen durch einen Canal in die Condensatoren, deren 12 nebeneinander stehen. Diese Verdichtungsapparate bestehen in viereckigen, schornsteinartigen Thürmen von etwa 30 Fuß Höhe und vier bis fünf Fuß innerem Durchmesser. Sie sind aus Bruchsteinen mit einem Cement von Thon und Theer gemauert und ganz mit kleinen Kohksstücken gefüllt, auf welche von oben kaltes Wasser fließt. Da ein Entweichen von Dämpfen aus den Condensatoren nicht zu bemerken war, so vermuthe ich, daß sie nach der neueren Construction durch eine verticale Scheidewand in zwei Abtheilungen getheilt sind, in deren einer die Gase auf-, in der andern wieder absteigen, und endlich durch einen unterirdischen Canal in einen Schornstein gelangen. Die Condensatoren endigen unten in einen geschlossenen Kasten, in welchem sich die Salzsäure sammelt.

Darstellung der rohen Soda. Das Glaubersalz wird nunmehr mit Kalkstein und Steinkohle gemengt, wobei diese Theile nur sehr unvollkommen zerkleinert werden. Das Glaubersalz ist so grob, daß man fast faustgroße Klumpen darunter findet; die Kohle ist feiner, etwa von Haselnußgröße, auch der Kalkstein, ein ziemlich weicher, weißer Kalk, jedoch keine Kreide, etwa von halber Haselnußgröße. Als quantitatives Verhältniß wurden die Zahlen 100 : 60 : 115 angegeben. Nachdem diese Materialien mittelst der Schaufel flüchtig gemengt sind, kommen sie in den Sodaofen. Diese Oefen, deren sich in der Fabrik eine beträchtliche Anzahl befindet (die Zahl wurde, vielleicht etwas übertrieben, auf 40 angegeben), enthalten zwei Abtheilungen, deren hintere zum Anwärmen, die vordere zur Schmelzung dient. Die jedesmalige Ladung beträgt 2½ Centner, welche nach einer Stunde in die vordere Abtheilung gebracht, hier noch eine Stunde geschmolzen und dann aus dem Ofen gezogen werden. Die Behandlung der Masse im Sodaofen

scheint übrigens die ganz gewöhnliche zu seyn, auch scheinen weder Wasserdämpfe noch andere wohl empfohlene Mittel angewendet zu werden.

Auslaugen der rohen Soda. Der zum Auslaugen dienende Apparat besteht in nichts weiterem, als einer Reihe großer eiserner Kasten, welche durch Röhren in Verbindung stehen, so daß die Lauge successiv durch die ganze Reihe hindurchfließt. Die rohe Soda wird mit Handhämmern etwas zerschlagen, und so ohne weiteres in großen, wohl achtzölligen Klumpen in die Kasten geworfen, worin sie nach und nach zerfällt. Das Wasser wird durch eingeleiteten Wasserdampf auf etwa 40° R. gehalten und fließt durch die erwähnten Verbindungsröhren, welche bis nahe auf den Boden reichen, woselbst sich natürlich die stärkste Lauge sammelt, in den nächsten Kasten ab; gelangt hier aber nicht sogleich auf den Boden, sondern zuerst in die obere Region, nimmt durch Berührung mit der in diesem Kasten befindlichen Soda neue Antheile auf, sinkt in Folge des vermehrten specifischen Gewichtes zu Boden, und fließt endlich von hier wieder in den nächsten Kasten ab u. s. f. Natürlich ist dabei ein Wechsel in der Ordnung der Aufeinanderfolge unerläßlich, so daß allemal die Lauge zuerst durch den am meisten erschöpften, zuletzt durch einen mit frischer Soda gefüllten Kasten fließt, um möglichst concentrirt zu werden. Da aber, wie hier, sämmtliche Kasten in einer Horizontalebene neben einander stehen, so ist der bezweckte Wechsel schwerlich recht ordentlich zu erreichen; und wir geben andern Auslaugungs-Vorrichtungen, bei welchen die Kasten eine terrassenförmig aufsteigende Reihe bilden, und die Soda in siebförmigen Behältern in die Kasten eingehängt und successiv in die höheren Kasten gebracht wird, während das frische Wasser in den obersten Kasten ein- und die concentrirte Lauge aus dem untersten ausfließt, unbedingt den Vorzug.

Das Abdampfen der Lauge. Da das Abdampfen der Sodalauge den Uebelstand mit sich führt, daß sich das auskrystallisirende kohlensaure Natron in Gestalt einer harten Kruste auf dem Boden der Pfanne festsetzt und denselben einer zerstörenden Ueberhitzung preisgibt, so geschieht es in der Tennant'schen Fabrik durchgehends in Flammöfen, in welchen die Flamme über der Oberfläche der Lauge hinwegstreicht, und demnach der Boden der eisernen Pfanne keiner Gefahr ausgesetzt ist. Bei einigen dieser Abdampföfen ist die obere Decke durch eine zweite Pfanne gebildet, die zum Vorwärmen und vorläufigen Ab-

dampfen dient. Die Laugen sind, so wie sie in die Abdampf-Pfannen kommen, noch außerordentlich schwefelhaltig, und selbst das beim Abdampfen auskrystallisirende kohlensaure Natron, welches ausgeschöpft und neben dem Ofen in einen Haufen aufgethürmt wird, hat eine (durch Schwefeleisen) grünliche Farbe und bemerklichen Geruch. In dem Maße, wie durch Abdampfen und Ausschöpfen der auskrystallisirten Theile sich die Lauge vermindert, wird neue zugelassen, ja es wurde mir gesagt, daß zum Behuf der gewöhnlichen calcinirten Soda die Abdampfung ununterbrochen fortginge, man also gar keine Mutterlauge erhalte; ich habe aber Grund hieran zu zweifeln, weil es viel wahrscheinlicher ist, daß gerade zur Benutzung der unreinen, viel Natron im ätzenden Zustande enthaltenden Mutterlauge die vorhin erwähnte Seifensiederei eingerichtet ist. Die in den ersten Stadien des Abdampfens ausgeschöpfte Soda ist natürlich die reinste, und wird daher zur Fabrication der krystallisirten Soda benutzt, während die später ausgeschöpfte, durch unreine Mutterlauge stark verunreinigte, zur Gewinnung von calcinirter Soda dient.

Bereitung der krystallisirten und der calcinirten Soda. Um krystallisirte Soda darzustellen, wird die reinste aus der Abdampf-Pfanne ausgefüllte körnige Soda, nachdem sie zum Ablecken und um die kleine Menge des etwa noch anhängenden Schwefelnatriums zu oxydiren, einige Zeit an der Luft gestanden hat, in einer großen eisernen Pfanne mit heißem Wasser aufgelöst und sodann nach den Krystallisationsgefäßen, niedrigen, viereckigen eisernen Kasten von etwa 6 Fuß Länge, 4 Fuß Breite und $1\frac{1}{2}$ Fuß Tiefe transportirt, worin dann die Krystallisation, theils an den Wänden, theils auf der Oberfläche in einer dicken Kruste vor sich geht.

Zur Gewinnung der calcinirten Soda wird die in den späteren Stadien des Abdampfens durch Mutterlauge stark verunreinigte, aus der Pfanne geschöpfte Soda auf dem Herde kleiner Flammöfen calcinirt, wobei theils das etwa vorhandene Schwefelnatrium und unterschwefligsaure Natron oxydirt und in schwefelsaures Natron umgewandelt, theils das vorhandene Aetznatron mit Kohlensäure gesättigt wird. Von einer Glühung mit Kohle oder Sägespänen, dem sogenannten Calking, zum Zweck einer weiteren Reinigung, wird in der Tennant'schen Fabrik keine Anwendung gemacht.

Darstellung von Chlorkalk. Die Fabrication von Chlorkalk bildet eine wichtige Abtheilung der Tennant'schen Fabrik, da sie das Mittel an die Hand gibt, die ungeheure Menge der gewonne-

nen Salzsäure zu verwerthen und dadurch die Fabricationskosten der Soda bedeutend zu ermäßigen. Bei dem in England so außerordentlichen Verbrauch an Chlorkalk zum Zweck der mannichfaltigen Zweige der Bleicherei hat der Absatz des Chlorkalkes gar keine Schwierigkeit — ein Umstand, in welchem unsere deutschen Fabriken entschieden im Nachtheil stehen.

Die Entwicklung des Chlors geschieht in großen runden Behältern aus Sandstein, die von außen mittelst Dampf erhitzt werden, und von wo das Chlor durch bleierne Röhren sich in einem gemeinschaftlichen, wohl ½ Fuß im Durchmesser haltenden Hauptrohr vereinigt, durch welches es dann in die Kammern gelangt. Diese sind mit einem Harzkitt gemauert und mögen etwa 20 Fuß im Quadrat halten; der zu Staub gelöschte Kalk wird auf dem Boden ausgebreitet, und sodann das Chlor von oben eingeleitet. Ist der Kalk nach etwa 48 Stunden bis zu dem verlangten Grade gesättigt, so wird eine Thür geöffnet, der Chlorkalk in Fässer gefüllt, die Kammer mit frischem Kalk besetzt, und so ununterbrochen fortgefahren.

2) Alaungewinnung zu Hurlet bei Glasgow.

Es kann in gegenwärtigem Artikel so wenig, wie in dem vorhergehenden über Sodafabrication die Absicht sein, eine theoretische Entwicklung dieser Fabricationen zu geben, da es sich hier nur um Beschreibung eines einzelnen Etablissements handelt; doch werden wir in gedrängter Kürze das Wesentliche des Processes erklären, nachdem wir zuerst über das in Rede stehende Alaunwerk einige allgemeine Bemerkungen vorhergeschickt haben.

Es sind bei Glasgow zwei bedeutende Alaunwerke, das eine zu Hurlet, das andere nicht weit davon zu Campsie. Das erstere, welches ich zu besuchen Gelegenheit fand, gehört dem Hrn. Wilson, einem ungemein liebenswürdigen und gefälligen Manne, der mit Bereitwilligkeit mich selbst nach dem eine deutsche Meile von Glasgow entfernt liegenden Werke fuhr, und dessen Schwiegersohn, ein in der technischen Chemie sehr bewanderter Mann, den eigentlich technischen Betrieb des Werkes beaufsichtigt, während Hr. Wilson das Mercantilische des Geschäfts leitet. Das Material zur Alaungewinnung ist hier eben so wie zu Campsie ein vortrefflicher Alaunschiefer, welcher sich in 280 Fuß Tiefe unter der Erdoberfläche findet. Mit Recht kann diese Grube (the Hough Pit) als ein merkwürdiges Beispiel des mineralogischen Reich-

thums gelten, mit welchem dieses Land so verschwenderisch gesegnet ist. Es liefert nämlich diese eine Grube sechs verschiedene nutzbare Mineralien, nämlich Steinkohle, Alaunschiefer, Schwefelkies, Eisenstein, Kalkstein und Thon. Der Schacht hat eine Tiefe von 285 Fuß; zu oberst geht er durch ein mächtiges Lager von Thon, weiter unten folgt ein steter Wechsel von Thonschiefer, Kalkstein und Eisenstein, dann wieder ein Lager von Kohlenkalk, hierauf die $1\frac{1}{2}$ Fuß mächtige Schicht aus Alaunschiefer, in welcher häufige Nester von Schwefelkies vorkommen, und zu unterst die Steinkohle in einem Flötz von $5\frac{1}{2}$ Fuß Mächtigkeit.

Alle sechs genannten Fossilien finden in der That nützliche Anwendung; der Eisenstein wird auf einem Eisenwerke bei Glasgow verschmolzen; der Kalkstein gebrannt, der Thon zur Ziegelfabrication benutzt, der Alaunschiefer zur Alaunfabrication, der Schwefelkies zur Bereitung von Schwefelsäure und Eisenvitriol verwendet, und die Steinkohle theils auf dem Werke selbst, theils in Glasgow als Brennmaterial und zur Gasbereitung benutzt. — Unter Alaunschiefer versteht man einen mit Schwefelkies und kohligen Theilen innig durchdrungenen Schieferthon, von dunkelgrauer Farbe und flachmuscheligem Bruche; die Beimengung des Schwefelkieses ist eine rein mechanische, aber so innige, daß er mit dem bloßen Auge nicht zu erkennen ist, wie denn auch das Mengenverhältniß bedeutend variirt. So findet man namentlich die oberen Schichten des Alaunschieferflötzes im allgemeinen reicher an Schwefelkies als die unteren; Richardson in Newcastle fand bei einer chemischen Analyse des Alaunschiefers zu Campsie, mit welchem jener zu Hurlet ohne Zweifel übereinstimmt, in der oberen Schicht 38,48, in der untern 9,63 Proc. Schwefelkies.

Alaun ist ein Doppelsalz, bestehend aus schwefelsaurer Thonerde und schwefelsaurem Kali oder schwefelsaurem Ammoniak. Welches der letztgenannten Salze in ihm enthalten ist, hat nicht den geringsten Einfluß auf seine Eigenschaften und Anwendungen, und es hängt gänzlich von localen Umständen ab, ob der Alaunfabrikant Kali-, oder Ammoniakalaun fabricirt; der Käufer kümmert sich darum nicht, kann auch, ohne eine chemische Untersuchung anzustellen, nicht wissen welche Alaunart er vor sich hat. Der zu Hurlet fabricirte Alaun ist, wie fast sämmtlicher englische, Ammoniak-Alaun.

Die wesentlichen Bestandtheile des Alaunschiefers sind Schwefelkies (eine Verbindung von Schwefel und Eisen) und Thonerde; die die übrigen Kieselerde, Kohle, Spuren von Kalk und Bittererde, kom-

men nicht in Betracht, höchstens könnte eine kleine Menge von Kali (ungefähr ein Procent) als nutzbar zu betrachten seyn. Wenn nun der Alaunschiefer in größern Massen aufgehäuft dem Zutritt der atmosphärischen Luft dargeboten wird, so tritt eine allmähliche Oxydation des Schwefelkieses und in Folge dieser eine Erwärmung ein, welche gewöhnlich bis zur Entzündung der Masse sich steigert. Das Ganze geräth so in eine, durch den Kohlengehalt des Alaunschiefers noch beförderte, langsam fortschreitende Verbrennung, wobei der Schwefel durch Aufnahme von Sauerstoff sich in Schwefelsäure umwandelt, welche dann ihrerseits wieder mit der Thonerde des Alaunschiefers zu schwefelsaurer Thonerde zusammentritt. Wenn nach Verlauf eines entsprechend langen Zeitraumes dieser Proceß zu Ende ist, übergießt man die gebrannte (geröstete) Masse mit Wasser, in welchem sich die schwefelsaure Thonerde, freilich immer in Begleitung von gleichzeitig gebildetem schwefelsaurem Eisenoxyd, auflöst. Wenn nun die so gewonnene Flüssigkeit (Rohlauge) abgedampft und mit der erforderlichen Menge schwefelsauren Ammoniaks versetzt wird, so tritt dieses mit der schwefelsauren Thonerde zu Alaun zusammen, welcher beim Abkühlen auskrystallisirt und nur noch einer Reinigung durch Umkrystallisiren bedarf, um für den Handel fertig zu seyn.

Die aus der Grube geförderten Alaunerze also werden zu großen, wohl an 15 Fuß hohen Haufen oder Halden aufgeschüttet, dabei aber Rücksicht genommen, daß die an Schwefelkies reicheren Erze mit den ärmeren zweckmäßig gemengt werden, um überall so viel wie möglich ein gleiches Verhältniß zwischen Schwefelkies und Thon herzustellen. Um auch der Mitte des Haufens mehr Luft zuzuleiten, wird ein Luftcanal der Länge nach unten durchgeführt. Der Schiefer erhitzt sich und fängt bald an zu brennen, wobei nun die Aufgabe entsteht, nur ein ganz kleines, langsam fortglimmendes Brennen zu unterhalten, indem sich bei zu rascher Verbrennung ein großer Theil der durch Oxydation des Schwefels entstehenden schwefligen Säure ungenutzt verflüchtigen würde. So wie man bemerkt, daß der Haufen an einer Stelle zu heftig brennt, bedeckt man dieselbe mit einer Lage alter, bereits ausgelaugter Erze, wodurch der Luftzug gehemmt, und die Verbrennung gemäßigt wird. Nach beendigtem Brande läßt man den Haufen noch längere Zeit in Ruhe, so daß die ganze Zeit sich auf etwa 16 Monate beläuft. Natürlich sind stets mehrere solcher Halden abwechselnd im Gange, so daß die Fabrik fortwährend fertig geröstete Erze zur weiteren Verarbeitung vorräthig hat.

Das Auslaugen der Erze geschieht in einem großen, teichartigen Kasten, dessen Boden aus Brettern besteht, die nicht ganz fest aneinander schließen, sondern schmale Zwischenräume zwischen sich lassen, durch welche die Lauge in den Raum unter dem Kasten abläuft; dieser Raum ist mit einer Lage festgestampften Thons bedeckt, und ein wenig abschüssig, so daß die Lauge in ein Reservoir abläuft. Um eine möglichst concentrirte Rohlauge zu erhalten, gibt man sie aus dem Reservoir mehrmals auf die Erze zurück, worauf man zum ersten Abdampfen schreitet.

Das Abdampfen geschieht hier durchgehends in niedrigen Flammöfen, in welchen die Flamme über die Oberfläche der Lauge hinwegstreicht. Da eiserne Behälter von der Lauge stark angegriffen werden, und also auch die ohnehin schon eisenhaltige Lauge noch mehr verunreinigen, so ist man von ihrer, früher versuchten Anwendung abgegangen, und bildet jetzt den Behälter von hartgebrannten Mauersteinen, die mit Thon verbunden und auch äußerlich mit abgestampftem Thon umgeben sind. In dem Maaße, wie das Wasser verdampft, wird frische Lauge zugelassen, und mit der Abdampfung fortgefahren, bis die Lauge hinlänglich concentrirt ist, worauf man sie zum Absetzen des Schlammes (basisch schwefelsaures Eisenoxyd) einige Zeit in Ruhe läßt, und sodann die geklärte Lauge in große Behälter von Sandstein, die äußerlich mit festgestampftem Thon umgeben sind, abzieht. Hier setzt man die jedesmal durch einen Versuch zu bestimmende, zur Alaunbildung erforderliche Menge schwefelsauren Ammoniaks hinzu und läßt das Ganze erkalten, wobei an den Wänden des Behälters der Alaun in Krystallen anschießt. (Das sogenannte Mehlmachen findet auf diesem Alaunwerke nicht statt.) Die Krystalle werden, nach dem Abziehen der Mutterlauge und dem Abspülen mit etwas Wasser in einem anderen gemauerten Behälter durch Zusatz von Wasser und Einleiten von Wasserdampf aufgelöst, zur Klärung 24 Stunden lang bedeckt stehen gelassen, und sodann zum Krystallisiren in eine gemauerte Cisterne gebracht, die hier gebildeten Krystalle wieder mit Wasser und Wasserdampf aufgelöst und abermals krystallisiren gelassen. Diese letzte Krystallisation geschieht in großen, nach oben etwas verjüngt zulaufenden konischen Fässern von etwa sieben Fuß Höhe und vier Fuß unterm Durchmesser, deren mit Blei gefütterte Stäbe durch fest angetriebene eiserne Bänder zusammengehalten werden. Nach beendigter Krystallisation wird die Mutterlauge mittelst eines bleiernen Hebers abgezogen, die Bänder abgeschlagen und die Stäbe auseinander genommen, wo dann die ganze Alaunmasse in

Gestalt eines großen Cylinders frei dasteht. Auf der Londoner Ausstellung waren mehrere solcher Alaunkolosse, zum Theil vertical durchgesägt, aufgestellt, um die Krystallisation im Innern zu zeigen. Hr. Wilson hatte die Güte, mir einen riesenhaften Krystall (ein zur Hälfte vollständig und sehr schön ausgebildetes, an der anderen Hälfte wo es fest gesessen hatte natürlich unvollständiges Octaëder, 13 Pfd. wiegend, mit Seitenkanten von acht Zoll Länge) zum Andenken zu geben.

Das schwefelsaure Ammoniak wird auf dem Alaunwerke selbst dargestellt, und zwar dient hierzu der aus der Grube kommende Schwefelkies, den man in einem Ofen röstet, die gebildete schweflige Säure in einer Bleikammer auf gewöhnliche Art in Schwefelsäure umwandelt, und dann mit Ammoniak sättigt. Schon oben wurde erwähnt, daß der größte Theil der Steinkohle von Hurlet nach Glasgow in ein dortiges Gaswerk verkauft wird; die hierbei entstehenden Nebenproducte nun, ammoniakalische Flüssigkeit und Steinkohlentheer, werden an das Alaunwerk zurückgesandt und hier verarbeitet. Die ammoniakhaltige Flüssigkeit nämlich wird in einen großen, horizontalen cylindrischen Dampfkessel gegeben, destillirt und die übergehenden ammoniakalischen Dämpfe in einen Behälter geleitet, in welchem sich Schwefelsäure befindet. Das so erhaltene schwefelsaure Ammoniak dient dann zur Alaunfabrication.

Um auch den Steinkohlentheer zu benutzen, wird derselbe in großen liegenden Dampfkesseln destillirt, das zuerst übergehende dünnflüssige Oel mit Schwefelsäure behandelt und so eine Art Schieferöl (Hydrocarbür) gewonnen. Da nämlich die schottische Kännelkohle sehr bituminös ist, und sich ihrer Natur nach der Wemyskohle nähert, aus welcher das Schieferöl vorzugsweise gewonnen wird, so ist es sehr erklärlich, daß auch der aus der Hurlet-Kohle erhaltene Steinkohlentheer eine gewisse Menge dieses Oeles liefert, welches sonst aus gewöhnlicher Steinkohle nicht gewonnen werden kann. Nach dem Abdestilliren des leichten dünnflüssigen Oeles wird dann der rückständige Theer in einem andern Kessel weiter destillirt, und liefert ein dickflüssiges Oel, heavy oil, welches auf den Eisenbahnwerken zum Theeren gebraucht wird, und es verbleibt Steinkohlenpech als Rückstand.

Endlich wird ein anderer Theil der Schwefelkiese für sich geröstet und auf Eisenvitriol verarbeitet.

Gewiß ein höchst interessantes Beispiel einer, freilich durch locale Verhältnisse in hohem Grade begünstigten, aber nichtsdestoweniger auch sehr sinnreich ausgedachten Combination chemischer Processe.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

XXX.

Ueber Blutlaugensalz-Fabrication.

Aus dem London Journal of arts, Juli 1852, S. 40.

Bereitung des Blutlaugensalzes mit thierischen Substanzen.

Die Fabrication des Blutlaugensalzes ist vielleicht noch weniger vervollkommnet als diejenige irgend eines andern chemischen Artikels. Die Bedingungen eines sichern Erfolgs sind den Chemikern gänzlich unbekannt, und die Fabrikanten selbst sind in ihren Ansichten über die besten Methoden zur Gewinnung dieses Salzes so getheilt, daß die widersprechenden Resultate ihrer Erfahrung keine genügenden Anhaltspunkte liefern. Während z. B. einige Fabrikanten sorgfältig darauf achten, daß die anzuwendenden Materialien kein Wasser enthalten und dieselben daher nur scharf ausgetrocknet in den Schmelzkessel geben, nehmen andere Fabrikanten auf diesen Umstand keine Rücksicht oder befeuchten sogar noch die stickstoffhaltigen Substanzen in der Absicht deren Wirksamkeit zu verstärken. Der Unterschied in der Theorie ist aber zwischen diesen zwei Methoden so bedeutend, daß er sich schon längst in den praktischen Resultaten gezeigt haben sollte, wenn die Behauptung gegründet ist, daß blausaures Kali durch Wasserdampf bei der Rothglühhitze gänzlich zerstört wird. Daß dieses bei reinem Cyankalium wirklich der Fall ist, läßt sich nicht bezweifeln; inwieweit diese Zersetzung aber in dem Gemenge von kohligen und alkalischen Substanzen, welche der Schmelzkessel enthält, stattfindet, muß erst untersucht werden. Wie man übrigens verfahren mag, so zeigt sich stets ein höchst bedeutender Verlust an blausaurem Kali; volle zwei Drittel des in den angewandten Materialien enthaltenen Stickstoffs entweichen und gehen verloren; nicht selten beträgt der Verlust sogar drei Viertel des Stickstoffs und darüber. Der Zustand des Wetters und die Temperatur des Ofens haben auch einen großen Einfluß auf die Ausbeute an Blutlaugensalz; denn feuchtes, nebeliges Wetter, und eine niedrige, dunkle

Hitze des Ofens, sind außerordentlich nachtheilig. Die günstigsten Anzeichen sind eine der Weißgluth sich nähernde Hitze, und die Entstehung einer hellen, glänzenden Flamme in dem Augenblick wo die Materialien in den Kessel geworfen wurden.

Wollenlumpen und gute amerikanische Potasche mit einem Zusatz von zerkleinertem Eisen liefern eine größere Ausbeute als alle anderen bisher versuchten Materialien, obgleich selbst in diesem Falle zwei Drittel sämmtlichen Stickstoffs als Ammoniak entweichen. Im Allgemeinen geben 20 Cntr. getrocknetes Blut oder Wollenlumpen mit beiläufig 3 Cntr. guter Potasche 2 bis 2¼ Cntr. Blutlaugensalz, und eine verhältnißmäßige Menge schwefelsaures Kali. Die Gegenwart von Brucheisen in gehörig zertheiltem Zustande ist jedoch nöthig um dieses Resultat zu erzielen, denn wenn die schmelzende Masse bloß von dem Kessel Eisen aufnehmen kann, erhält man kaum halb so viel Blutlaugensalz. Eine sehr vortheilhafte Mischung erhält man mit 20 Cntrn. stickstoffreicher Substanz in trockenem Zustande, 3 bis 4 Cntr. gepulverter amerikanischer Potasche, und 44 bis 54 Pfd. altem Eisen in Form von Draht oder dünnen Blechschnitzeln. Man trägt dieses Gemenge nach und nach in einen starken eisernen Kessel ein, welcher vorher auf die helle Kirschrothglühhitze gebracht worden ist; nach jedem Zusatz muß der ganze Inhalt des Kessels mit einer schweren eisernen Stange gut umgerührt werden, bis der Rückstand teigig wird; mit dem Eintragen und dieser Behandlung wird fortgefahren bis der Kessel ungefähr halb voll ist; hierauf kann man die Hitze noch 15 bis 20 Minuten unterhalten; dann muß man aber die dickflüssige Masse (Schmelze) mit einem eisernen Löffel ausschöpfen, um in dem Kessel eine neue Operation beginnen zu können. Die Form des eisernen Kessels muß eine solche seyn, daß sie den Luftzutritt soviel als möglich verhindert, ohne dem Arbeiter beim Eintragen des Gemenges und Ausschöpfen der Schmelze unnöthige Mühe zu verursachen; der Kessel muß wegen der erforderlichen hohen Temperatur aus kalt erblasenem Roheisen gegossen seyn. Die alte Form der Schmelzkessel (Schmelzbirnen) ist fast genau diejenige eines Eies mit abgeschnittenem Obertheil; in ökonomischer Hinsicht läßt dieselbe kaum eine Verbesserung zu; aber die teigige Masse läßt sich aus einem solchen Kessel nur mit großer Schwierigkeit nach jeder Operation ausschöpfen und das Umrühren ist noch beschwerlicher. Dessenungeachtet wenden viele Fabrikanten diese Form noch immer an. In der letzten Zeit kam eine Art länglicher niedriger Tröge in Gebrauch, welche sich sehr leicht beschicken und entleeren lassen; der Verlust an Stickstoff soll aber beträchtlich und die Abnutzung sehr bedeutend seyn. Wir sahen jedoch

gewöhnliche Gasretorten zu diesem Zweck mit dem besten Erfolge anwenden; bei diesen ist die Einwirkung der Luft gänzlich verhütet, und das Umrühren geschieht durch eine Oeffnung im Deckel, welcher, da er mit einem Pfropf oder Stopfer versehen ist, die gelegentliche Verdichtung eines großen Theils des sonst verloren gehenden Ammoniaks gestattet; überdieß kann der Fabrikant bei Anwendung verbundener Retorten die aus einer frischen Beschickung entweichenden flüchtigen Substanzen über die glühenden Materialien einer alten oder fertigen Beschickung leiten, um das in denselben enthaltene Ammoniak in Cyan zu verwandeln.

Nach dem Schmelzen läßt man die teigige Masse gewöhnlich erkalten und erhärten, um sie dann grob zu pulvern und in Wasser zu kochen. Einige Fabrikanten tauchen sie jedoch noch rothglühend in kaltes Wasser und glauben dadurch einen Vortheil zu gewinnen. Nach der Theorie bestünde das geeignete Verfahren darin, die rothglühende Masse zuzudecken, um den Zutritt von Luft und Feuchtigkeit abzuhalten und dadurch die Zersetzung des Cyankaliums während des Abkühlens zu verhüten. Da das eisenblausaure Kali in kochendem Wasser sehr löslich ist, so zerfällt die geschmolzene Masse schnell in demselben und in kurzer Zeit bildet das Ganze einerseits eine Lösung von eisenblausaurem, kohlensaurem und schwefelsaurem Kali, andererseits einen Brei von Kohle und Eisentheilchen. Die salzige Flüssigkeit wird von dem unauflöslichen Theil durch Filtriren getrennt; nach dem Abdampfen liefert sie Krystalle von Blutlaugensalz, gemengt mit schwefelsaurem Kali, welche durch wiederholtes Auflösen und Krystallen für die technische Verwendung hinreichend rein werden.

Bereitung des Cyankaliums mittelst des Stickstoffs der Luft.

Vor mehreren Jahren erhielt Hr. L. Thompson die goldene Medaille der Society of arts für seine Entdeckung blausaures Kali mittelst des Stickstoffs der Luft zu fabriciren; seitdem wurden mehrere Verbesserungen an den Apparaten zur Ausbeutung seiner Entdeckung patentirt. Das Verfahren wird gegenwärtig in großem Maaßstab zu Newcastle-upon-Tyne angewandt [21] und scheint dem Zweck zu entsprechen. Ueber die Vortheile dieser Methode in ökonomischer Hinsicht sind wir

[21] Man s. über dieses Verfahren polytechn. Journal Bd. CVII S. 444.

nicht unterrichtet. Die Thatsache, daß sich der atmosphärische Stickstoff mit dem Kohlenstoff zu Cyan verbinden läßt, ist jedoch durch diese Entdeckung festgestellt und sollte zu fernern Anstrengungen aufmuntern, dieses große Stickstoffmagazin uns nutzbar zu machen. Wenn man den Stickstoff mit dem Kohlenstoff vereinigen kann, warum sollte man ihn nicht auch mit Wasserstoff zur Erzeugung von Ammoniak verbinden können?

Gewinnung von Berlinerblau und Blutlaugensalz beim Reinigen des Steinkohlengases.

Erst in der letzten Zeit hat man den Cyanverbindungen, welche bei der Destillation der Steinkohlen zur Leuchtgasbereitung frei werden, eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Die Menge von Cyan, welche während der Zersetzung von 22½ Cntrn. gewöhnlicher Newcastle-Steinkohlen entbunden wird, reicht hin um beiläufig sieben Pfund Berlinerblau zu bilden, dessen gegenwärtiger Preis den Gesammtwerth der Kohlen weit übersteigt. Das Cyan wird höchst wahrscheinlich in Form von Cyanammonium frei, und erfordert daher Eisenoxydul, um es als Salz zu fixiren. Wenn man also die gasförmigen Bestandtheile der Steinkohlen durch Eisenoxydul oder Eisenoxyd streichen läßt, so bildet sich eine Quantität Berlinerblau und eisenblausaures Ammoniak; und dieser Proceß kann wiederholt werden, bis fast alles Eisenoxyd in Eisenblausäure und Berlinerblau verwandelt worden ist. Das Eisenoxyd eignet sich zu diesem Zweck eben so gut wie das Oxydul; die Wirkung wird aber immer durch das Eisenoxydul hervorgebracht, weil das unreine Steinkohlengas stets Schwefelwasserstoff enthält, welcher bekanntlich die Eigenschaft hat, das Eisenoxyd zu Oxydul zu reduciren; beide Oxyde sind daher gleich geeignet um Eisenblausäure zu bilden. Angenommen man habe eine Quantität Eisenoxyd mit Sägespänen gemengt und das unreine Gas hindurchgeleitet, welches bei der Destillation von 122 Cntrn. Steinkohlen entbunden wird, so muß sich genug Cyan mit dem Eisen verbunden haben, um fünfunddreißig Pfund Berlinerblau zu erzeugen, welches man so ohne alle Kosten gewinnt. Behandelt man nun diese 35 Pfd. Berlinerblau mit Aetzkalk und schwefelsaurem Kali, so entstehen durch doppelte Zersetzung Eisenoxyd, schwefelsaurer Kalk und eisenblausaures Kali; letzteres braucht man nur aus der Flüssigkeit, worin es aufgelöst ist, krystallisiren zu lassen, während der Gyps und das Eisenoxyd ebenso zum Verdichten einer neuen Portion Cyan benutzt werden können, wie vorher das Eisenoxyd allein, und so fort. Wir

sahen einige Centner Blutlaugensalz, welche Hr. Laming in der chemischen Fabrik zu Millwall nach dieser Methode[22] bereitet hatte.

Hr. Laming hat auf ähnliche Weise schönes Berlinerblau erzeugt. Um ein gut verkäufliches Berlinerblau von der im Handel verlangten Farbe und Cohäsion zu erzielen, genügt es jedoch nicht, reine Materialien anzuwenden, sondern es ist noch ein besonderer Kunstgriff erforderlich. Früher pflegte man diesen Artikel dadurch in gehörigem Zustande darzustellen, daß man eine Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxydul (Eisenvitriol) durch eine gemischte Auflösung von kohlensaurem und eisenblausaurem Kali fällte und den aus Eisenoxyd und blausaurem Eisen bestehenden Niederschlag drei Wochen lang in Berührung mit der Luft ließ, worauf er durch Zusatz einer verdünnten Säure, gewöhnlich Salzsäure, geschönt wurde. Die Theorie dieses Verfahrens scheint folgende zu seyn: zuerst werden Eisencyanür und kohlensaures Eisenoxydul mit einander gefällt, welche an der Luft nach und nach in Eisenoxyd und Berlinerblau übergehen; das Eisenoxyd wirkt unterdessen mechanisch, es verhütet, daß die Berlinerblau-Theilchen zusammenhängen und zu einer harten Masse werden, was ohne die Gegenwart eines die Cohäsion verhindernden Körpers unvermeidlich geschehen würde; endlich wird verdünnte Salzsäure angewandt, um das überflüssige Eisenoxyd aufzulösen und so ein glänzendes Blau zu erhalten, welches häufig mit heißem Wasser ausgesüßt und dann in einer Trockenkammer getrocknet wird, worauf es die bekannte schwammige und zerreibliche Beschaffenheit besitzt.

Das jetzt gebräuchliche Verfahren ist viel einfacher und schneller ausführbar; anstatt in drei Wochen, ist das Berlinerblau in kaum drei Tagen fertig. Gewöhnlich löst man einerseits schwefelsaures Eisenoxydul und anderseits Blutlaugensalz, in dem Verhältniß worin sie sich gegenseitig zersetzen, jedes besonders in heißem Wasser auf; dieses Verhältniß muß durch directe Versuche bestimmt werden, weil die stöchiometrischen Zahlen dieser Substanzen kein gutes Resultat geben. Wenn man also gefunden hat, daß ein bestimmtes Gewicht der einen Flüssigkeit mit einem gewissen Verhältniß der andern vermischt, nach dem Filtriren eine Flüssigkeit gibt, worin man weder Eisen noch Eisenblausäure entdecken kann, so macht man die Mischung in diesem Verhältniß, worauf man dem Niederschlag eine Quantität frisch gefälltes Eisenoxyd zusetzt

---

[22] Man sehe über dieses Verfahren die Abhandlung im polytechn. Journal Bd. CXVI S. 294.

und das Ganze mehrere Minuten rasch kocht; hierauf läßt man es erkalten, schönt dann den Niederschlag mit verdünnter Säure, wascht ihn mehrmals mit warmem Wasser aus, und trocknet ihn endlich in einem geheizten Raum. Vor dem Trocknen wird die Farbe sehr oft mit Stärke, feingemahlenem weißen Thon oder Thonerdehydrat versetzt, um dem Blau mehr Körper zu geben und es heller und wohlfeiler zu machen.

Fabrication des rothen eisenblausauren Kalis auf trockenem Wege.

Das rothe eisenblausaure Kali, welches gegenwärtig in bedeutender Menge in den Färbereien und Zeugdruckereien verbraucht wird, wurde früher auf die Art bereitet, daß man Chlorgas durch eine Auflösung von gelbem Blutlaugensalz strömen ließ, bis es kein Eisenoxydsalz mehr niederschlug; diese Operation erheischte einige Geschicklichkeit, weil ein Ueberschuß von Chlor nicht nur unnütze Kosten verursachte, sondern auch das bereits gebildete rothe blausaure Kali wieder zerstörte. Jetzt wird aber dieses Salz ohne Schwierigkeit auf trockenem Wege bereitet. Dazu verwandelt man gelbes Blutlaugensalz in ein sehr feines Pulver und leitet Chlorgas hindurch, wobei das Pulver wiederholt umgerührt werden muß; auf diese Weise wird das Chlor rasch absorbirt, indem es Chlorkalium und rothes eisenblausaures Kali erzeugt. Sobald man findet, daß das Chlor durch das Gemenge zieht, ohne absorbirt zu werden, so muß man die Operation unterbrechen und das Pulver wegnehmen. Wenn man dieses Pulver in der möglich kleinsten Menge Wasser auflöst, welches auf etwa 66° R. erwärmt ist, so liefert es beim Erkalten lange nadelförmige Krystalle von rothem Blutlaugensalz, welche man durch Umkrystallisiren reiner und größer erhalten kann, wobei das Chlorkalium in der Mutterlauge aufgelöst bleibt.

Wahrscheinlich könnte man dieses Salz mittelst übermangansauren Kalis (mineralischen Chamäleons) bereiten, da die aufgelöste Mangansäure ihren Sauerstoff außerordentlich leicht abgibt; dieses Verfahren wäre schon deßwegen viel vortheilhafter, weil dabei kein Chlorkalium gebildet würde.

XXXI.

Verfahren das Kupfer aus seinen Erzen ohne vorheriges Rösten derselben mittelst Ammoniak auszuziehen; von Hrn. Germain Barruel.

Aus dem Moniteur industriel, 1852, Nr. 1674.

Ich hatte mir im Interesse des Besitzers eines Kupferbergwerks in Algier die Aufgabe gestellt: aus jedem Kupfererz, sey es Kupferkies oder Fahlerz und von noch so complicirter Zusammensetzung, alles Kupfer auszuziehen, und zwar bloß das Kupfer, ohne Rösten, und so daß alle übrigen Bestandtheile des Minerals zurückbleiben.

Wegen der großen Verwandtschaft des Kupfers zum Sauerstoff bei Gegenwart von Ammoniak, versuchte ich zuerst die Anwendung dieses Reagens; der Erfolg war ein vollständiger. Ich brachte gepulvertes Fahlerz mit verdünntem Ammoniak in eine Flasche, welche außerdem so viel Luft fassen konnte als nöthig war um dem Kupfer allen zu seiner Oxydation erforderlichen Sauerstoff zu liefern, schüttelte diese Flasche kurze Zeit und verschloß sie dann vollkommen; das Ammoniak färbte sich augenblicklich, und der absorbirte Sauerstoff brachte ein Vacuum hervor, wovon man sich leicht überzeugen konnte, indem man die Flasche umkehrte und den Pfropf langsam herauszog, denn die Luft drang rasch ein; die Flüssigkeit (durch Kochen) vom Ammoniak befreit, setzte Kupferoxyd ab.

Das Problem war also theoretisch gelöst; ich mußte aber noch ermitteln, ob andere Metalle, wie Zink, Kobalt, Nickel, Silber, welche im Fahlerz vorhanden seyn konnten und deren Oxyde ebenfalls in Ammoniak auflöslich sind, sich nicht wie das Kupfer verhalten. Ich behandelte daher die im Mineralreich vorkommenden Verbindungen dieser Metalle mit Schwefel und Schwefelarsenik auf dieselbe Weise; es fand keine Wirkung statt; folglich wurde nur das Kupfer ausgezogen. Um mich zu überzeugen, daß alles Kupfer durch Ammoniak ausgezogen wurde, behandelte ich den Rückstand weiter, erhielt aber mit Blutlaugensalz keine Spur einer rothen Färbung; die Aufgabe war folglich als Laboratoriums-Versuch vollständig gelöst.

Ich kann hier nicht auf die Schwierigkeiten eingehen, welche ich hinsichtlich der technischen Anwendung dieses Verfahrens zu bekämpfen

hatte, und bemerke bloß, daß ich das Verhältniß des zur Operation erforderlichen Ammoniaks direct bestimmte, wobei ich fand, daß genau 1 Aequivalent Ammoniak auf 1 Aequiv. Kupfer nöthig ist; um die Oxydation zu bezwecken, blast man einen Luftstrom langsam durch die Flüssigkeit, worin das gepulverte Erz suspendirt ist, wobei, wie ich fand, 1 Kilogr. Kupfer 833 Liter Luft erfordert. Die Operation darf nicht zu lebhaft vor sich gehen, denn da sich die Temperatur erhöht, so würde ein großer Theil des Ammoniaks von dem Luftstrom mitgerissen werden. Dieser Umstand läßt sich nicht ganz vermeiden, daher man die Anordnung so treffen muß, daß man dieses Ammoniak wieder gewinnt.

Die von dem Rückstand des Erzes getrennte ammoniakalische Kupferlösung wird destillirt, um das Ammoniak wieder zu gewinnen und zu einer folgenden Operation verwenden zu können; dabei scheidet sich das Kupferoxyd in glimmerartigen, schwarzen, glänzenden Blättchen ab, welche man reducirt und schmilzt, um metallisches Kupfer zu erhalten.

Das Verfahren gelang mir auch vollständig, als ich direct gefaulten und gehörig behandelten, aber nicht destillirten Urin anwandte.

Das beschriebene Verfahren läßt sich mit Vortheil zum Probiren solcher Erze anwenden, wobei man in kurzer Zeit alles Kupfer in Form eines Königs erhält, indem man das Oxyd mit ein wenig Kohle schmilzt.

Auf den Rath des Hrn. Dumas, vor welchem ich den Versuch wiederholt hatte, ließ ich mir dieses Verfahren vor zwei Jahren patentiren, und da ich von Hrn. Wurtz erfuhr, daß jetzt auf dasselbe in England und Amerika ein Patent genommen wurde, so beschloß ich das Resultat meiner Versuche zu veröffentlichen, welche in der Absicht angestellt worden waren, die Arbeiter und Nachbarn der Kupferhütten gegen die Gefahren zu schützen, welche oft durch die beim Rösten entstehenden Dämpfe veranlaßt werden.

XXXII.

Ueber die Darstellung des Kaliums im Großen; von Mareska und Donny.

Aus dem Technologiste, April 1852, S. 342.

Bekanntlich wird das Kalium im Großen gewöhnlich nach dem Brunner'schen Verfahren dargestellt, welches darin besteht, ein inniges Gemenge von Kohle und kohlensaurem Kali, wie man es durch Glühen des rohen Weinsteins erhält, einer sehr starken Hitze auszusetzen. Ein solches Gemenge, noch so umsichtig behandelt, liefert aber nie eine gleiche Menge des Metalls; überdieß ist dieses Verfahren schwierig und auch gefährlich wegen der Verstopfungen, welche in der Verbindungsröhre stattfinden und oft schreckliche Explosionen verursachen. Diese Uebelstände veranlaßten uns, diesen Gegenstand einem neuen Studium zu unterziehen, durch welches wir die Fehler des bisherigen Verfahrens und die Mittel ihnen abzuhelfen kennen lernten.

Der Einwirkung, welche das Kalium von Seite des gleichzeitig mit ihm gebildeten Kohlenoxyds erfährt, mußten wir zuerst unsere Aufmerksamkeit zuwenden. Daß das in der Weißglühhitze auf das Kalium nicht einwirkende Kohlenoxydgas, dasselbe bei niedereren Temperaturen bedeutend verändert, ist bekannt; wir überzeugten uns aber durch einen sehr einfachen Versuch, daß, wenn ein Gemenge von Kohlenoxydgas und Kaliumdampf in eine weite und kalt gehaltene Vorlage gelangt, das Kalium sich nicht in metallischem Zustand verdichtet, sondern eine Kohlenstoffverbindung eingeht, aus welcher es durch bloße Destillation nicht gewonnen werden kann.

Bei dem Brunner'schen Verfahren verdichtet sich das durch die Einwirkung des Kohlenstoffs auf das kohlensaure Kali frei gewordene Kalium in der die Retorte mit der Vorlage verbindenden Röhre, oder wird gar von dem Gas aus dem Apparate fortgeführt. Aus der erwähnten Wirkung des Kohlenoxyds auf das Kalium geht offenbar hervor, daß bei dem Brunner'schen Verfahren der größte Theil des Metalls verloren gehen muß und man nur den kleineren Theil davon erhält, welcher bei seiner Verdichtung in der Röhre so flüssig bleibt, daß er in die Vorlage abfließen kann; der in der Röhre in festem Zustand zurückbleibende Theil bildet in Berührung mit dem Kohlenoxyd ein Kohlenstoffmetall

und wird dadurch, wie bemerkt, zur Quelle unvermeidlicher Verstopfungen und oft auch schrecklicher Explosionen.

Um die Verstopfungen zu verhüten, wurde von Mehreren empfohlen, ein sehr kurzes Verbindungsrohr anzuwenden, und Hr. Mitscherlich gab überdieß den Rath, dasselbe bis zum Eintritt in die Vorlage rothglühend zu erhalten, damit das Metall sich in dem im Recipienten befindlichen minder heißen Theil der Röhre verdichten und tropfenweise in die Vorlage abfließen kann. Wir haben nun zu bemerken daß, wenn man die verdichtende Oberfläche des Rohrs auf einen so engen Raum beschränkt, die Verstopfung und die Schwierigkeit, ihr mittelst des im Apparat vorhandenen Eisenstabes entgegenzuarbeiten, allerdings bedeutend vermindert, aber nicht ganz beseitigt werden, weil sich in dem im Recipienten befindlichen Theil der Röhre dennoch Kalium condensirt und in Kohlenstoffmetall verwandelt. Ueberdieß ist es schwierig das Ende einer Metallröhre, die im Uebrigen bis zum Rothglühen erhitzt ist, auf viel niedrigerer Temperatur zu erhalten; der größte Theil des reducirten Kaliums zieht daher in Dampfgestalt durch die ganze Länge der Röhre, gelangt so in das Steinöl und geht dann als entzündliches Gas fort.

Wir kommen folglich zu dem Schluß, daß das einzige Mittel, die Verstopfung ganz zu vermeiden und den Verlust an Kalium zu vermindern darin besteht, die Verdichtung des Kaliumdampfes in der Verbindungsröhre des Brunner'schen Apparats aufzugeben und statt dieses entweder nichts oder bloß Kohlenstoffkalium verdichtenden Recipienten eine Vorlage anzuwenden, in welcher der Dampf sich metallisch verdichtet und das Metall gegen seine Veränderung durch Kohlenoxyd möglichst bewahrt wird. Da die Verdichtung dann nicht mehr in der Röhre zu erfolgen hat, läßt sich diese in ihrer ganzen Länge auf einer so hohen Temperatur erhalten, daß eine Einwirkung des Kohlenoxyds auf das Kalium unmöglich ist.

Nach zahlreichen Versuchen blieben wir bei folgender Vorlage, die uns am besten befriedigte. Man paßt an die Verbindungsröhre eine Art langer und flacher, an beiden Enden offener Büchse, deren eines Ende in einen runden Hals ausgeht, um der Zwischenröhre oder dem Retortenrohr angepaßt werden zu können. Diese Büchse ist von 4 Millimeter dickem Eisenblech gefertigt, 30 Centimeter lang, 12 Centimeter breit und, die Dicke der Wände ungerechnet, 6 Millimeter hoch.

Unter den Einflüssen auf den Gang der Operation, welche den Chemikern entgangen sind, haben wir noch die relativen Mengen des

Kohlenstoffs und des kohlensauren Kalis in dem das Kalium erzeugenden Gemenge zu erwähnen. Am zweckmäßigsten zeigt sich das nach der Theorie der Aequivalente sich ergebende Verhältniß. Man analysire daher, ehe man beginnt, die Weinsteinkohle, und wenn diese die zur Reduction genau erforderliche Menge Kohlenstoffs nicht enthält, so setze man dem rohen Weinstein so viel weißen zu und ändere so lang das Gemenge, bis der geglühte Rückstand das gehörige Verhältniß liefert.

Das Glühen des Weinsteins muß in undurchdringlichen Gefäßen vorgenommen werden, in welchen die Erkaltung ohne Zutritt der Luft erfolgen kann, damit sich kein Cyankalium bildet, welches ebenfalls eine Quelle von Verlust ist, weil es sich bei sehr hoher Temperatur verflüchtigt.

Wer sich mit der Bereitung des Kaliums befaßt hat, kennt die mit der Anwendung eines Thonüberzugs der schmiedeisernen Retorten verbundenen Unannehmlichkeiten, daher ihn Dumas förmlich verwirft. Die zur Reduction erforderliche Hitze ist indessen so groß, daß man trotz aller Vorsicht selten eine Operation ganz zu Ende bringt, ohne daß die Retorte (schmiedeiserne Queckfilberflasche) Löcher bekäme. Es gelang uns, diese Uebelstände zu vermeiden und das Schmelzen der Retorten zu verhindern, indem wir, wenn sie dunkelroth glühen, so viel entwässerten und gepulverten Borax darüber streuen, daß sie mit einem Glasfirniß überzogen werden.

Durch dieses Verfahren erhält man viel mehr Kalium; in jeder Operation nämlich 150 bis 200 Gramme. Wir übergaben der Brüsseler Akademie der Wissenschaften eine Probe von 400 Grammen des reinen Metalls, in Stücken von 50 bis 60 Grammen.

XXXIII.

Verfahren direct positive Lichtbilder auf Glas zu erhalten; von Hrn. Martin.

Aus dem Moniteur industriel, 1852, Nr. 1674.

Die Einfachheit der Anwendung des jodhaltigen Collodion als empfindliche Schicht, die Schnelligkeit womit es den Lichteindruck empfängt, die Feinheit der erhaltenen Bilder, haben in der letzten Zeit

die fast ausschließliche Anwendung desselben veranlaßt. Die Methoden, welche bisher veröffentlicht wurden, beziehen sich hauptsächlich auf die Darstellung der negativen Bilder, und ungeachtet der merkwürdigen Resultate, wozu man gelangt ist, muß man zugeben, daß den nach diesen Verfahrungsarten erzielten Bildern die Harmonie fehlt.

Da ich mich seit einiger Zeit mit dieser Frage beschäftige, so glaube ich den Photographen einen Dienst zu erweisen, indem ich ihnen ein eben so sicheres als leichtes Verfahren mittheile, um direct positive Bilder zu erhalten.

Das Collodion, wie ich es anwende, besteht aus einer Auflösung von Schießbaumwolle in Schwefeläther. Um die Schießbaumwolle zu erhalten, behandle ich 2 Gramme Baumwolle mit einem Gemisch von 50 Grammen Kalisalpeter und 100 Grammen Schwefelsäure; die gut ausgewaschene und gut getrocknete Baumwolle löst sich in einer Mischung von 10 Raumtheilen Aether und 1 Raumtheil Alkohol vollständig auf. Man vermischt letztere Auflösung noch mit Aether und Alkohol in solcher Menge, daß die anzuwendende Flüssigkeit aus 1 Gr. Baumwolle, 120 Grammen Aether und 60 Grammen Alkohol besteht; man setzt alsdann beiläufig 1 Gramm salpetersaures Silber zu, welches man vorher in Jodsilber umgewandelt und dann in 20 Grammen Alkohol mittelst Jodammonium aufgelöst hat.

Die Glasplatte wird auf gewöhnliche Weise mit einer dünnen Schicht dieser Auflösung überzogen und bevor sie trocken ist in ein Bad getaucht, welches aus 1 Theil destillirtem Wasser, $^1/_{12}$ salpetersaurem Silber und $^1/_{20}$ Salpetersäure besteht. Sie wird in dieselbe, wie gewöhnlich, einige Secunden lang gelegt. Hierauf taucht man die Glasplatte in ein Bad von Eisenvitriol, dann wascht man sie sorgfältig.

Bis zu diesem Zeitpunkt ist das Bild ein negatives geblieben; wenn man es aber in eine Auflösung von Cyansilber in Cyankalium legt, so wird es vollständig ein positives. Man braucht es dann nur noch zu waschen, mit Dextrin zu überziehen und zu trocknen, um es auf einem Grund von schwarzem Sammet einzurahmen.

Mein Cyansilber-Bad ist dasselbe wie dasjenige der HHrn. Elkington und Ruolz, nur ist es mit beiläufig dem dreifachen Volum Wasser verdünnt. Es besteht aus 1 Liter Wasser, 25 Grammen Cyankalium und 4 Grammen salpetersaurem Silber.

Schließlich bemerke ich, daß dieses Verfahren mir immer Bilder gibt, und daß diese Bilder stets positive sind. Ihre Vollkommenheit

hängt nur von der richtigen Beurtheilung des Verweilens im Cyansilber-Bad ab.

XXXIV.

Ueber Conservirung von Holz gegen Fäulniß; vom Eisenbahnbauführer Adolph Schweitzer.

Im Auszug aus dem Notizblatt des hannover'schen Architekten- und Ingenieur-Vereins, Bd. I S. 135.

Unter den zur Holzconservirung geeigneten Körpern — welche zu diesem Zweck als Lösungen in Wasser durch starken Druck in das zu conservirende Holz gepreßt werden — hat die Praxis, auf so kurze Zeit dieselbe sich auch erst erstreckt, bereits eine Auswahl getroffen und theils des Kostenpunkts, theils der bequemen Anwendung oder energischen Wirkung wegen, einige derselben besonders begünstigt. Dieß sind die folgenden:

1) Eisenvitriol. Auf französischen und belgischen Bahnen häufig zur Schwellenpräparation benutzt.

2) Kupfervitriol. Wurde auf der Berlin-Stettiner, Berlin-Hamburger, so wie auf der Magdeburg-Wittenberger Eisenbahn zum Präpariren der Bahnschwellen angewendet. Die Stärke der Lösung ist meist 1 Pfund Vitriol auf 16 Quartier Wasser, wodurch eine Flüssigkeit entsteht, die $^1/_{40}$ des Gewichtes an Kupfervitriol enthält. Es muß dabei hervorgehoben werden, daß Eisentheile von dem Kupfervitriol sehr energisch angegriffen werden, und daß sich dieß Verfahren daher nicht zu Constructionen empfiehlt, bei denen auf angebrachte Eisenverbindungen gerechnet wird.

3) Queckfilberchlorid (gewöhnlich Sublimat genannt). Bildet den Haupttheil eines dem Engländer M'Kyan in England ertheilten Patentes, und wird auf den englischen Bahnen sehr viel zur Holzpräparation benutzt.

Queckfilbersublimat in Alkohol gelöst wird zum Einbalsamiren von Leichen (Herstellung der Mumien) gebraucht und hat hierbei seine energische Wirkung hinlänglich gezeigt. — Man hat die Beobachtung gemacht, daß viele der älteren in Kirchen ꝛc. vorhandenen Holzgemälde

auf der Rückseite mit Queckſilberchlorid angeſtrichen ſind, und daß dergleichen Hölzer dem Faulen hartnäckig widerſtanden haben, ſo wie von Würmern und Insecten unangegriffen geblieben ſind. — Queckſilberchlorid iſt ein ſehr heftiges Gift und eignet ſich daher nicht bei allen Hölzern zur Anwendung.

4) Zinkchlorid wird auf der Magdeburg-Wittenberger Bahn zum Präpariren von Brückenhölzern, auf der Sächſiſch-Bayeriſchen, Aachen-Maſtrichter, ſo wie auf den hannover'ſchen Bahnen zum Conſerviren von Bahnſchwellen angewendet.

Vom Zinkchlorid war ſeit langer Zeit bekannt, daß es einen kräftig zerſtörenden Einfluß auf organiſche Subſtanzen übt, und dieſe Thatſache mag, ſo wie die verhältnißmäßig geringe Koſtſpieligkeit, die in neuerer Zeit ſehr beliebt gewordene Anwendung des Salzes zu vorliegendem Zwecke zuerſt angeregt haben. Ueber die Wirkſamkeit desſelben haben einige zu Bremen angeſtellte Verſuche intereſſante Daten geliefert.

Die Stangen der Bremer-Bremerhafener-Telegraphenlinie ſind mit Zinkchlorid präparirt und dieſelben haben ſich bisher dem Vernehmen nach vollkommen erhalten, während eichene, am untern in der Erde ſtehenden Theile angekohlte Pfähle bereits abgefault ſind.

Bahnſchwellen aus weichem Holze, als Buchen, Tannen, Pappeln, Fichten ꝛc., die mit Zinkchlorid präparirt ſeit etwa drei Jahren im Erdboden liegen, ſind bisher unverſehrt und feſt geblieben.

Einen andern Verſuch hat man dadurch angeſtellt, daß man verſchiedene geſunde Hölzer in der Mitte durchſchnitten, die eine Hälfte präparirt, die andere unverändert gelaſſen und beide in Kloaken gelegt hat. Die mit Zinkchlorid getränkten Hölzer ſind unverſehrt geweſen, als die nicht präparirten Stücke bereits ſtark angefault waren.

Bei einem Schiffe, deſſen Beplankung mit Zinkchlorid getränkt wurde, will man ein auffallend geringes Anſetzen von Seemuſcheln, Polypen ꝛc., ſo wie ein vermindertes Anbohren des Holzes durch Würmer beobachtet haben.

Die bei dem hieſigen Apparate (in Hannover) befindlichen zur Aufbewahrung der Zinklöſung dienenden großen Bottiche aus Eichenholz ſind theils hier, theils in Bremen, wo ſie zu demſelben Zwecke gedient haben, ſeit langer Zeit im Boden und zwar theilweis in feuchtem moorigem Boden eingegraben, ohne daß ſich bisher ein ſogenanntes Angehen des Holzes gezeigt hat. Die Bottiche ſind dabei bald gefüllt geweſen, bald nicht.

5) Kreosot bildet den wesentlichsten Theil des Bethell'schen Patentes der Holzconservirung,[23] ist fast auf allen neueren englischen Bahnen, so wie neuerdings auf der Köln-Mindener Eisenbahn zur Conservirung der Bahnschwellen in Anwendung gekommen. Die im alltäglichen Leben sehr bekannte Methode des Räucherns von Fleisch, die erfahrungsmäßig weit kräftiger wirkt als das Einsalzen, beruht auf der Wirkung des im Rauche der Pflanzenstoffe befindlichen Kreosots. Es ist durch Versuche bewiesen, daß Fleisch, kurze Zeit in Kreosotlösung getaucht (Kreosot löst sich in Wasser zu $1\frac{1}{2}$ Proc., in Essigsäure dagegen leicht auf), oder selbst nur einer mit Kreosotdämpfen beladenen Atmosphäre ausgesetzt, in warmer Sommerluft, selbst unter der heißen Zone nicht hat faulen wollen, und man hat von dieser Erfahrung bei Proviantirung von Schiffen vielfach Gebrauch gemacht.

An manchen Orten ist es gebräuchlich, Würste der Zeitersparniß wegen nicht zu räuchern, sondern schwachen Kreosotdünsten auszusetzen, und man erreicht damit denselben Zweck. Das Kreosot läßt die eiweißartigen Bestandtheile mit großer Energie gerinnen, und scheint darin die Hauptwirksamkeit desselben zu beruhen.

Die Kreosotlösung wird hauptsächlich zur Herstellung von Mumien benutzt und dadurch hat sich ihre fäulnißwidrige Wirkung glänzend bewährt.

Es soll die Beobachtung gemacht seyn, daß auf Bauernhäusern, bei denen der Rauch des Herdes durch die Thüre abziehen muß, Schindeln und Stroh der Dachbedeckung auffallend länger erhalten werden, als bei solchen mit gewöhnlichen Schornsteinen — ein Umstand, der wahrscheinlich durch die Wirkung des Kreosots herbeigeführt wird.[24]

Dem Vernehmen nach will man die Schwellen der in der Schweiz projectirten Eisenbahnen dadurch zu conserviren suchen, daß man sie durch Feuer von Buschholz anbrennt, und man scheint dabei außer der Wirkung des Anbrennens eine vortheilhafte Einwirkung des Kreosots zu erwarten. Es ist von diesem Verfahren gewiß mehr zu erwarten, als von der oft vorgeschlagenen Tränkung mit Theerdämpfen, die gewöhnlich dadurch geschieht, daß man dem zum Dämpfen des Holzes benutzten Wasser in der letzten Periode Theer zusetzt. Es muß

---

[23] Bethell's Verfahren das Bauholz zu conserviren ist im polytechn. Journal Bd. CXXIII S. 146 beschrieben. A. d. Red.

[24] Man s. den Vorschlag zum Conserviren des Holzes im polytechn. Journal Bd. CXIX S. 318. A. d. R.

fraglich erscheinen, ob der Dampf das Holz tief durchdringt, gewiß aber wird bei der vorhandenen Temperatur die Bildung von Kreosot nicht möglich seyn, der Theer für sich wird aber lediglich Feuchtigkeit abhaltend wirken können.

Außer den genannten fünf Hauptstoffen hat man namentlich in Frankreich vielfach holzessigsaure Salze zur Imprägnirung des Holzes angewandt, die aber, obwohl sie theoretisch guten Erfolg versprechen müssen, den gehegten Erwartungen nicht so gut entsprochen haben, als die letztangeführten Substanzen.

Was den relativen Werth dieser verschiedenen antiseptisch wirkenden Körper betrifft, so ist darüber bis jetzt nichts Bestimmtes bekannt; Versuche, die bald mit kleinen Holzstücken, bald mit baumwollenen Zeugen (die Baumwollenfaser bietet große Aehnlichkeit mit Holz) angestellt wurden, haben bald dem einen bald dem andern Stoffe den Vorrang angewiesen; Kreosot und Sublimat scheinen in energischer Wirkung oben an zu stehen, ob dieselben aber bei Berücksichtigung des Kostenpunktes mit Kupfervitriol, namentlich aber mit Zinkchlorid zu concurriren im Stande sind, muß eine längere Erfahrung erweisen.

Da sich diese späteren Erfahrungen der Verschiedenheit der angewendeten Verfahrungsarten und besonders der abweichenden Stärke der benutzten Salzlösungen wegen nicht direct mit einander werden vergleichen lassen, so wäre es dringend zu wünschen, daß von Regierungen ausgedehnte Versuche mit allen verschiedenen Holzgattungen und verschieden starken Lösungen der oben angeführten Körper vorgenommen würden; die aus solchen Versuchen hervorgehenden Resultate würden wesentlich zur Lösung der Aufgabe beitragen.

6) Künstliche Versteinerung des Holzes. — Die angeführten antiseptischen Mittel sind sämmtlich im Wasser leicht löslich, das damit präparirte Holz mit Wasser oder nur mit feuchtem Erdreich in Berührung gebracht, droht daher leicht sich auszulaugen und von dem schützenden Stoffe zu befreien. Dieser Umstand, so wie die bereits oben erwähnte Thatsache, daß durch das Eindringen fremder, der Gährung unterliegender Substanzen dem Holze die Fäulniß mitgetheilt werden kann, ein Fall, der bei vielen Anwendungen von Holz, wie z. B. bei Bahnschwellen, leicht eintreten mag, hat eine in neuerer Zeit mehrfach angewandte Methode der Holzconservirung hervorgerufen, welche ein vollständiges Verschließen der Poren und damit ein Abhalten von Luft, Feuchtigkeit und faulenden Stoffen bezweckt. Sie will dieß durch eine auf künstlichem Wege hervorgebrachte Versteine-

rung des Holzes bewirken, sucht dabei zugleich antiseptisch wirkende Körper ins Holz zu bringen und stützt sich auf die Thatsache, daß versteinertes Holz eine unendliche Dauer hat.

Das erste zu diesem Zweck vorgeschlagene Mittel, die Tränkung mit einer Lösung von ätzendem Kalk, der im Innern des Holzes sein Wasser wieder verlieren, Kohlensäure aus der Luft anziehen und zu festem Kalkstein erhärten soll, erfüllt die Absicht nicht; der Kalkbrei erhärtet im Innern nicht vollständig, ist nicht leicht in genügender Masse ins Holz zu bringen und greift namentlich, wie bekannt, das Holz stark an.

Ein anderes bei der Köln-Mindener Eisenbahn zur Präparation der Schwellen in Anwendung gebrachtes Verfahren läßt die Hölzer zuerst mit einer Lösung von Schwefel- oder von Chlor-Baryum, darauf mit schwefelsaurem Eisen tränken. Die beiden Stoffe können in der Lösung nicht neben einander bestehen, die Basen tauschen ihre Säuren und es entsteht im ersten Falle bei Anwendung von Schwefelbaryum im Holze Schwefeleisen und schwefelsaurer Baryt. Letzterer, ein festes, unter dem Namen Schwerspath bekanntes Gestein, verstopft die Poren des Holzes, während das Schwefeleisen durch allmähliche Oxydation zu Eisenvitriol werden und als solcher, wie oben gezeigt, antiseptisch wirken kann.

Im anderen Falle bei Anwendung von Chlorbaryum entsteht offenbar ebenfalls Schwerspath und Eisenchlorid als antiseptischer Stoff.

Diese Methoden sind kostspielig (pro Schwelle $8\frac{1}{2}$ Sgr.) und scheinen den Zweck nicht besonders zu erfüllen; der Schwerspath bildet nämlich als Niederschlag keineswegs ein feines, die Poren dicht verstopfendes Pulver, sondern derbe Krystalle. Es scheint daher eine Wahl anderer Stoffe vorzuziehen und dazu möchten sich, theoretisch wenigstens, Lösungen von Chlorcalcium und Glaubersalz (schwefelsaures Natron) besonders eignen. Zu einander gebracht, geben diese Körper schwefelsauren Kalk oder Gyps, der mit seinem feinen Niederschlage eine dichte Verstopfung des Holzes verspricht und Chlornatrium oder Kochsalz, welches Feuchtigkeit entziehend und antiseptisch wirken würde.

Bei dem verhältnißmäßig sehr geringen Werthe der beiden genannten Stoffe (Chlorcalcium kann zu dem vorliegenden Zwecke hinreichend rein mit leichter Mühe und sehr geringen Kosten in den Sodafabriken hergestellt werden, während Glaubersalz an sich schon mäßigen Handelswerth hat) muß das vorgeschlagene Verfahren, falls sich demselben nicht

etwa praktische Schwierigkeiten entgegenstellen sollten, bedeutend billiger als die Tränkung mit Baryum seyn und den beabsichtigten Zweck besser erfüllen.

Es ist einleuchtend, daß sich von derartigen Methoden, das Holz auf chemischem Wege zu versteinern, viele andere mit leichter Mühe werden auffinden lassen.

Verfahren das Holz mit Zinkchlorid zu präpariren.

Das Präparationsverfahren, welches bei den auf dem Bahnhofe in Hannover aufgestellten, so wie bei mehreren anderen auf den im Bau begriffenen Hannover'schen Neubahnen vertheilten Apparaten zur Imprägnirung der Bahnschwellen in Anwendung kommt, bezweckt ein Auslaugen des Holzes mittelst Wasserdampf und darauf folgendes Tränken mit einer Lösung von Zinkchlorid in Wasser. [25]

Der zur Aufnahme der Schwellen bestimmte Kessel ist ein 34 Fuß langer, 6 Fuß im Durchmesser großer Cylinder mit halbkreisförmigen Enden aus Eisenblech gefertigt; bei den neueren zu ununterbrochenem Betriebe eingerichteten Apparaten liegen zwei derartige Kessel neben einander, von denen der eine in Arbeit ist, während der zweite entleert und neu beschickt wird. Die zu präparirenden Schwellen werden auf kleine eiserne, genau in den Kessel passende Wagen gestapelt und mittelst einer in den Kessel führenden Eisenbahn in das Innere desselben geschoben. Jeder Kessel nimmt 140 bis 150 Stück 8 Fuß lange Schwellen von 12 Zoll und 6 Zoll Stärke auf.

Sobald der Kessel gefüllt und am vordern Ende sorgsam verschlossen ist, wird Wasserdampf, welcher in einem in der Nähe befindlichen Dampfkessel auf 40 bis 50 Pfd. pro Quadratzoll engl. gespannt ist, hineingelassen, um damit das Holz vier Stunden lang auszulaugen. Von halber Stunde zu halber Stunde wird der Hahn eines vom untern Ende des Kessels abzweigenden Rohres geöffnet und dadurch der condensirte Dampf, so wie die aus dem Holze getriebenen Saftbestandtheile abgelassen; dieselben fließen als lauwarme, stark schwarzgefärbte Brühe ab (die Gallussäure hat sich mit dem Eisenoxyd des Kessels zu Tinte gebunden).

---

[25] Im Wesentlichen wurde dieses Verfahren bereits von Hrn. Kirchweger beschrieben, polytechn. Journal Bd. CXXII S. 223.

A. d. Red.

Nach Beendigung des Dämpfens wird eine neben dem Präparirkessel befindliche Dampfmaschine in Bewegung gesetzt, und der große Kessel mittelst einer von der Maschine getriebenen Luftpumpe so weit als thunlich luftleer gepumpt (es wird eine Leere von 20 Zoll Quecksilbersäule erreicht, 28 Zoll würden die vollständige Leere bezeichnen).

Das Luftleerpumpen geschieht, um die mit gasförmigen Saftbestandtheilen geschwängerte Luft vom Kessel zu entfernen, die etwa noch vorhandenen flüchtigen Säfte auszuziehen und ein kräftiges Eintreten der gleich darauf eingebrachten Zinklösung in das Holz zu erreichen.

Die aus der Luftpumpe entweichende Luft riecht in hohem Grade nach Saftstoffen.

Ist der Kessel luftleer gepumpt, so wird der Hahn eines Rohres geöffnet, welches in die großen, neben dem Kessel eingegrabenen und die Zinkchloridlösung enthaltenden Bottiche geleitet ist; die Flüssigkeit steigt durch den äußeren Luftdruck in den Präparirkessel. Sobald derselbe gefüllt ist, wird von dem Dampfkessel ab mittelst eines Zuleitungsrohres Wasserdampf in die im Kessel enthaltene Flüssigkeit geleitet, und diese dadurch allmählich zum Kochen gebracht. Man erreicht hierdurch den Zweck, daß der durch das Dämpfen etwa noch nicht vollständig erhärtete Eiweißstoff des Saftes zum völligen Gerinnen gebracht und die durch heißes Wasser auslaugbaren Saftbestandtheile aus dem Holze entfernt werden.

Sobald die die Schwellen umgebende Flüssigkeit eine Stunde lang gekocht hat, wird durch eine in Bewegung gesetzte Druckpumpe gewaltsam Zinkchloridlösung aus den Bottichen in den Präparirkessel gedrückt, um die Flüssigkeit durch den solchergestalt im Kessel hervorgebrachten hydraulischen Druck ins Holz zu pressen. Diese Pressung wird auf 8 bis 10 Atmosphären gesteigert, und es ist für Innehaltung dieses äußersten Drucks durch ein Sicherheitsventil gesorgt.

Die Druckpumpe des hiesigen Apparates wird durch Menschenkräfte bewegt, während sie bei den neu construirten Apparaten von der Dampfmaschine getrieben wird.

Das Pressen wird 4 bis 5 Stunden lang fortgesetzt und nach jedesmaligem Erreichen des höchsten Druckes eine Pause gemacht, um das Eindringen der Flüssigkeit ins Holz abzuwarten.

Nach Beendigung des Pressens wird die Präparirflüssigkeit vom Kessel gelassen, und nachdem sie von den aufgenommenen, oben auf schwimmenden Saftstoffen befreit ist, zur Imprägnirung neu eingefahrener Schwellen benutzt.

Die angewendete Zinklösung besteht aus 30 Raumtheilen Wasser auf 1 Theil Zinkchlorid von 1,80—1,85 specifischem Gewicht (Gehalt an metallischem Zink 28—31 Procent).

Angestellte Versuche haben ergeben, daß weiche Hölzer, namentlich Buchen und Pappeln, unter dem Drucke von 8 bis 10 Atmosphären vollständig mit Zinkchlorid getränkt werden, so daß die in der Mitte durchschnittene Schwelle an den Hirnenden der Durchschnittsstelle vollkommen naß erscheint. Bei eichenen Hölzern ist der genannte Druck zu so vollständiger Durchdringung des Holzes nicht hinreichend; die Solution dringt wiederholter Beobachtung nach fast lediglich von den Hirnenden ein; die Spiegelfasern scheinen ein seitliches Eindringen nur bis auf etwa $\frac{1}{4}$ Zoll Tiefe zu gestatten. Die Hirnenden der Durchschnittsstellen eichener Schwellen zeigen, daß die Zinkchloridlösung in die Zwischenräume zwischen den einzelnen Jahrringen getreten ist, ohne daß diese selbst durchdrungen erscheinen. Diese Thatsache, die begreiflich nicht allein beim Tränken mit Zinkchlorid, sondern eben so bei Anwendung von Kupfervitriol ꝛc. auftritt, kann nicht auffallen, nachdem Boucherie eine vollständige Durchdringung kleiner Stücke Eichenholz selbst unter doppelt so starkem Drucke nicht hat erreichen können.

Die imprägnirten, warm aus dem Kessel gekommenen Schwellen lassen das aufgenommene Wasser rasch wieder verdunsten; die Gewichtszunahme der buchenen Schwellen betrug unmittelbar nach dem Austragen aus dem Kessel $24\frac{1}{5}$ Pfd. pro Stück; bei eichenen Schwellen (4 Kubikfuß haltend) 17 bis 18 Pfd. hannov. Gewicht.

Die buchenen, 8 Fuß langen, $\frac{12}{6}$ Zoll starken Schwellen nahmen von der Zinkchloridlösung 0,899 Kubikfuß pro Stück auf, welches bei dem oben angegebenen Mischungsverhältnisse und specifischen Gewichte des Chlorids eine Aufnahme von 2,78 Pfd. Zinkchlorid pro Schwelle ergibt.

Eichene Schwellen von derselben Stärke und Länge nehmen pro Stück 0,435 Kubikfuß der Lösung oder 1,45 Pfd. Zinkchlorid der angegebenen Stärke auf.

Der nach dem angegebenen Verfahren präparirte Kubikfuß Eichenholz kostet an Imprägnirungskosten $9\frac{1}{2}$ Pf.; mit Hinzurechnung der Kosten des Apparates, so wie einer bedeutenden dadurch veranlaßten Geleisanlage ꝛc., auf 40,000 Stück Schwellen vertheilt, pro Kubikfuß in Summa 1 Ggr. 8 Pf.

XXXV.

Erfahrungsresultate über das Präpariren der Eisenbahnschwellen und Bauhölzer bei der Köln-Mindener Bahn.[26]

Seit November 1849 ist nach dem Vorbild einiger englischen und französischen Bahnverwaltungen auch bei der Köln-Mindener Bahn das Verfahren, den Bahnschwellen durch Imprägniren geeigneter Stoffe längere Dauer zu verschaffen, zur Anwendung gekommen. Der in England hierzu hauptsächlich benutzte und von John Bethell (Nr. 8, Parliament-Street, Westminster, London) aus Steinkohlen ꝛc. fabricirte, Kreosot benannte Stoff, hat dort wegen der damit seit 9 Jahren erzielten günstigen Resultate einen so guten Ruf erlangt, daß derselbe, nach näheren technischen Ermittelungen an Ort und Stelle, zur Präparation der Bahnschwellen für das zweite Geleise der Köln-Mindener Bahn ohne Bedenken adoptirt ward. Es sind damit bisher

52,591	Stück	eichene	Bahnschwellen à 3½ Kubikfuß,
5,362	—	buchene	
101	—	tannene	
24	—	rüsterne	

und außerdem versuchsweise noch

2669	Kubikfuß	eichen. Bauholz, bestehend in Brückenbalken und Belegbohlen, Weichenschwellen ꝛc. und
4806	—	Nadelholz zu Telegraphenstangen und Zaunpfählen

präparirt worden.

Der Kubikfuß (= 70 preuß. Pfd.) Kreosot kostet franco Köln 1⅓ Thlr. und können damit durchschnittlich 5 mittelmäßig trockene eichene Bahnschwellen oder 18 Kubikf. eichenes Bauholz, resp. 12—14 Kubikfuß Nadelholz präparirt werden. Das Imprägniren der Hölzer ist einem Unternehmer in Accord übergeben, der für die erforderlichen Apparate, deren Aufstellung und Unterhaltung und für die nöthigen Arbeitskräfte Sorge trägt, und für eine nach Vorschrift präparirte Schwelle oder für 3½ Kubikfuß Bauholz zu imprägniren 3⅓ Sgr. erhält. Hierzu kommt noch das Abladen der zu präparirenden, das Aufladen der präparirten

---

[26] Aus dem Bericht der Direction der Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft über Bau und Betrieb im Jahre 1851.

Hölzer, sowie die Controle, was alles von Seiten der Bahnverwaltung zu geschehen hat und sich pro Schwelle zu beiläufig 6 Pf. berechnet.

Das Präpariren einer Bahnschwelle mit Kreosot erfordert demnach durchschnittlich:

1) an Stoff 14 Pfd., beträgt . . .	8	Sgr.	— Pf.
2) an Arbeitslohn ꝛc.	3	„	4 „
3) an Ladelohn und Controle ꝛc. . .	—	„	6 „
Summe	11	Sgr.	10 Pf.

und hiernach 1 Kubikfuß Eichenbauholz rund 3 Sgr. $4\frac{1}{2}$ Pf.

Die außerordentlich gute Conservirung der auf der französischen Nordbahn zwischen Creil und Compiègne verwendeten, mit Schwefelbaryum und Eisenvitriol (nach Payne) präparirten Schwellen veranlaßte uns, nach Einholung verschiedener sachverständiger Gutachten, auch dieses Verfahren auf unserer Bahn zur Anwendung zu bringen. Es wurden zu diesem Zweck in den Jahren 1850 und 1851 folgende Hölzer mit diesen Stoffen präparirt:

36,224 Stück eichene 161 „ buchene 6 „ rüsterne	Bahnschwellen à $3\frac{1}{2}$ Kubikfuß,
5,280 Kubikf. eichene Balken, Bohlen und Weichenhölzer,	
19,433 „ tannene Telegraphenstangen und Zannpfähle,	
1,713 „ dergl. Bauholz,	
510 „ rothbuchen. 246 „ eichen.	Wagenbauholz zu Trichterwagen,
1,353 „ eschene Keile zu Blockrädern.	

Der für diese Bereitungsart engagirte Unternehmer stellte alle Apparate, die Bereitungsstoffe und Arbeitskräfte und erhielt pro 100 Kubikfuß Holz zu präpariren 8 Thlr., wogegen die Verwaltung das Anbringen, das Abholen der Hölzer von der Bereitungsstelle, sowie die Controle des Verfahrens besorgte, was pro 100 Kubikfuß einen durchschnittlichen Kostenaufwand von 15 Sgr. erheischte. Es betragen demnach die Bereitungskosten pro

a) Bahnschwelle	8	Sgr.	$11\frac{1}{10}$ Pf.,
b) Kubikfuß Holz überhaupt . .	2	„	$6\frac{7}{10}$ „

In Bezug auf den Preis stellt sich demnach die Bereitungsmethode mittelst Schwefelbaryum und Eisenvitriol zu der mittelst Kreosot ungefähr wie 3 : 4, d. h. man wird mit denselben Kosten auf erstere Art vier Schwellen präpariren können, während man mit Kreosot nur drei Schwellen imprägniren kann.

Die Preise werden sich bei beiden Methoden bei weitem geringer stellen, wenn mit den bisher gesammelten Erfahrungen ausgerüstet statt eines Unternehmers, dessen Contract noch nicht zu Ende ist, die Bahnverwaltung eintritt. Nach einer speciellen Berechnung würden sich dann die Kosten (incl. Verzinsung des Anlagecapitals) für das Präpariren

einer Bahnschwelle mit Kreosot auf . . . . . 8 Sgr.
mit Schwefelbaryum und Eisenvitriol auf . $3^2/_3$ „

laufen.

Das zum Präpariren der Schwellen vorgeschriebene Verfahren mittelst Schwefelbaryum und schwefelsaurem Eisenoxydul (Eisenvitriol) ist folgendes:

Das Holz wird, nachdem es entborkt und in der Luft möglichst ausgetrocknet worden ist, auf kleine eiserne Blockwagen gut verpackt geladen und in einen schmiedeisernen Cylinder (28′ lang, 4′ im Durchmesser groß) eingefahren und darin luftdicht verschlossen. Eine mit dem Cylinder in Verbindung stehende, von einer Dampfmaschine (von 15 Pferdekräften) in Bewegung gesetzte Luftpumpe macht nach 10 Minuten den Cylinder luftleer. Unterhalb desselben befinden sich zwei eiserne Reservoirs, von denen das eine eine Schwefelbaryumlösung von 1,04 spec. Gew., das andere eine Eisenvitriollösung von 1,05 spec. Schwere enthält, und die mittelst Röhren mit Ventilen mit dem Innern des Cylinders correspondiren. Sobald der letztere luftleer gepumpt ist, wird durch Oeffnung des entsprechenden Ventils so viel Schwefelbaryum zugelassen, daß das Holz damit völlig bedeckt ist; hierzu werden 5 Minuten erfordert, wonach die Ventile geschlossen und die Luft nochmals (in 5 Minuten) ausgepumpt wird. Sobald dieß geschehen, wird eine mit dem Cylinder verbundene Druckpumpe zur Wirkung gebracht und unter einem Drucke von circa 8 Atmosphären über dem äußern, die Flüssigkeit 50 Minuten lang in die Hölzer eingetrieben, hiernach die noch übrige Flüssigkeit in das betreffende Reservoir wieder abgelassen, die Luftpumpe in Bewegung gesetzt, endlich das Ventil der Eisenvitriollösung geöffnet und diese zugelassen. Hierauf wiederholt sich die Manipulation mit der Luft- resp. Druckpumpe wie bei der Schwefelbaryumlösung in denselben Zeiträumen, wonach in 18 Minuten Zeit die entstandene Lauge aus dem Cylinder abgelassen wird, und der Proceß beendet ist.

Werden für das Ausziehen resp. Wiederbeschicken des Cylinders noch 30 Minuten in Ansatz gebracht, so bedarf man zur Imprägnirung

von 42 bis 45 Schwellen 10 + 5 + 5 + 50 + 7 + 5 + 50 + 18 + 30 = 180 Minuten = 3 Stunden; wonach man also in 18 Arbeitsstunden 252 bis 270 Schwellen täglich zubereiten kann.

Die Präparation mit Kreosot erfolgt ganz ebenso; nur wird, weil die Zulassung eines zweiten Stoffes nicht stattfindet, eine Zeit von 7 + 5 + 50 = 62 Minuten erspart, wonach täglich mit demselben Apparate in derselben Zeit 350 bis 360 Schwellen zubereitet werden können.

XXXVI.

Ueber Papierfabrication in Großbritannien; von Karl Karmarsch.

Im Auszug aus den Mittheilungen des hannover'schen Gewerbe-Vereins, 1852, Liefer. 64.

Der Hauptsitz der Papierfabrication des vereinigten brittischen Königreichs ist in England, und hier wieder besonders in den Grafschaften Kent (woher vorzugsweise die feinen Schreib- und Zeichenpapiere kommen), Lancaster, Berk, Hereford und Derby. Die Menge des Erzeugnisses ist seit langer Zeit fortwährend im Steigen begriffen. Mit der außerordentlichen Zunahme der Fabrication sind zugleich die Papierpreise so bedeutend herabgegangen, daß sie z. B. im Jahre 1843 weniger als die Hälfte von denen des Jahres 1801 betrugen. Doch stehen diePreise noch immer höher als in den meisten anderen Ländern, woran die beträchtliche Fabricationssteuer [27] hauptsächlich mit Ursache ist. Den Gesammt-Geldwerth der gegenwärtigen jährlichen Papierfabrication schätzt man auf mehr als drei Millionen Pfund Sterling; jener des außer Landes gehenden Theiles steigt nicht viel über 300,000 Pfd. Sterling, so daß neun Zehntel des Erzeugnisses für den einheimischen Verbrauch verbleiben.

Die englische Papierfabrication hat viel Charakteristisches, und dieses ist meist von solcher Art, daß es derselben zur Empfehlung gereicht,

[27] Seit October 1836 beträgt diese Steuer für alle Arten Papier gleichmäßig 1½ Pence auf das Pfund.

indem es mehr oder weniger einen vortheilhaften Einfluß auf die Qualität des Erzeugnisses äußert. Dem Vernehmen nach wird der nächstens erscheinende amtliche Bericht der Zollvereins-Commission über die Londoner Ausstellung eine gründliche und ausführliche Erörterung hierüber aus völlig sachkundiger Feder enthalten.

Da für den außerordentlich umfangreichen Betrieb dieses Fabricationszweiges in Großbritannien der Bedarf an Material durch den Zugang einheimischer Leinen-Lumpen nicht entfernt gedeckt werden kann, so haben die Fabriken längst nach Lumpenbeziehung aus der Fremde sich umsehen und daneben die Verarbeitung von Baumwolle in ansehnlichem Maaße einführen müssen.

Großbritannien verschafft sich für seine Papierfabrication eine große Menge Leinenlumpen aus Ungarn, welche über Fiume bezogen werden und unter allen das festeste Papier geben sollen. Nebst Lumpen werden auch alte Stricke und Taue, Hede und die verschiedenen Abfälle der Flachs-Maschinenspinnereien in bedeutendem Maaße verarbeitet. Aus getheerten Tauen macht man die bekannten braunen Packpapiere, zu denen das Zeug nöthigenfalls noch nachträglich im Holländer mit Theer vermischt wird. Gänzlich aus baumwollenem Zeuge wird wohl kein Papier verfertigt; aber ein Zusatz von baumwollenem Stoff zu dem leinenen ist — insbesondere bei Darstellung der Druckpapiere — sehr allgemein gebräuchlich, und soll in manchen Fällen bis zu neun Zehntel des Ganzen hinansteigen. Man rühmt dem theilweise aus Baumwolle bestehenden Papiere nach, daß es wegen seiner etwas schwammigen Beschaffenheit durch das Feuchten nachgiebiger werde und hiernach so wie schon an und für sich den Druck mit Farben besser annehme, weßhalb ganz besonders die Zeitungspapiere, aber auch andere Papiere zur Buchdruckerei, deßgleichen jene für Tapetenfabrication und Steindruck, aus solchem Mischzeuge gemacht werden. Baumwolle kommt in Gestalt von Lumpen, so wie als verschiedenartiger Abfall aus den Spinnereien (cotton waste) zur Verwendung. Letzteres Material wird zuerst in einer Art Wolf trocken gereinigt, dann zu Halbzeug gemahlen, ausgepreßt, noch feucht einer wiederholten Reinigung unterworfen, endlich in Ganzzeug umgewandelt; durch die mehrmaligen Reinigungen geht daran oft über die Hälfte des Rohgewichts verloren.

Die Sortirung der Lumpen geschieht in England durchschnittlich mit weit mehr Sorgfalt und Aufmerksamkeit als in Deutschland; das Zerschneiden selbst von den größten Fabriken regelmäßig durch Handarbeit (ohne Lumpenschneider), indem gerade bei diesem Verfahren das

genauere Sortiren und die Aussonderung aller ungehörigen Theile am meisten gesichert ist. Man kocht die Lumpen stark (mit Kalk und Lauge), bleicht dagegen das Halbzeug nur schwach (fast ausschließlich mit Chlorkalk in großen steinernen Behältern) und trachtet im Allgemeinen weniger als bei uns nach der blendendsten Weiße, bewahrt aber eben hierdurch dem Fabricate eine größere Festigkeit.

In der Hrn. Spicer gehörigen Papierfabrik Glory Mill bei Beaconsfield, unweit London, sah ich folgenden eigenthümlichen Apparat zum Kochen der Lumpen gebrauchen. Ein gußeiserner geschlossener cylindrischer Kessel von 9 Fuß Länge und 6 Fuß Durchmesser ist in einem seiner Böden mit dem weiten Loche zum Füllen und Entleeren versehen, und trägt mitten auf dem andern Boden ein kurzes Rohr mit Hahn, durch welches man probeweise Dampf auslassen kann, um die im Innern vorhandene Spannung zu beurtheilen. Dieser Kessel enthält auf der Mitte seiner Länge zwei einander gegenüberstehende Zapfen, mit welchen er drehbar in Lagern liegt; einer der Zapfen ist hohl, um Dampf einzulassen, womit der Inhalt von Lumpen und Lauge erhitzt wird, nachdem man die Füllöffnung mit einem Deckel dicht verschlossen hat. Durch die Dampfmaschine wird dann der Kessel langsam — nach meiner Beobachtung Einmal in drei Minuten — umgedreht, wodurch dessen Inhalt stetig durcheinander gemengt, also das bei feststehenden Kesseln erforderliche Rühren sehr vollkommen ersetzt wird.

Die sogenannten selbstthätigen Holländer (selfacting ragengines)[28], bei welchen durch einen Mechanismus die Walze während des Ganges, ohne Zuthun des aufsehenden Arbeiters, regelmäßig gegen die Platte niedergesenkt wird, finden sich in englischen Papierfabriken ziemlich häufig und werden von den bewährtesten Autoritäten entschieden empfohlen, weil sie einerseits die Arbeit ungemein beschleunigen, andererseits aber dessenungeachtet dem der Festigkeit des Papiers so gefährlichen Todtmahlen (einer übertriebenen Zerkleinerung der Zeugfäserchen) vorbeugen.

Der überwiegend größte Theil der in Großbritannien fabricirten Papiere ist Maschinenerzeugniß. Man weiß von den bei uns so laut (freilich großentheils mit Unrecht) erhobenen Klagen über einen Unterschied in der Festigkeit zwischen Bütten- und Maschinenpapier in England nichts. Ein Hauptgrund hiervon liegt ohne Zweifel schon in der

[28] Beschreibung eines solchen im polytechn. Journal Bd. LXXXVI S. 12.

oben berührten Sorgfalt beim Bleichen, wodurch dem Papierzeuge überhaupt eine größere Festigkeit gewahrt wird. Ferner ist aber eben so sicher der Umstand von großem Einflusse, daß die Engländer alle ihre besseren Papiergattungen im Zeuge mittelst Harzleims nur halb leimen, dann aber nachträglich mittelst thierischen Leims die Leimung vollenden. Dieses Verfahren (wozu man den Leimapparat entweder gleich hinten an die Papiermaschine hängt, oder nachher als abgesonderte Maschine gebraucht) wirkt in zweifacher Beziehung vortheilhaft; erstens indem die Menge des spröde machenden Harzleims im Papier vermindert wird; zweitens dadurch, daß die nachträgliche Leimung das Papier befeuchtet, erweicht und ihm bei der darauf folgenden mäßig raschen Trocknung eine Zusammenziehung gestattet, welche bei dem ersten Trocknen auf den sehr heißen Cylindern der Papiermaschine nicht hat geschehen können.[29] Da indessen bei dem gedachten nachträglichen Leimen des Papiers mittelst thierischen Leims dieser zum Theil auf der Oberfläche sitzen bleibt, so entsteht hierdurch sehr leicht der (an englischen Papieren oft vorkommende) Fehler, daß die Tinte hin und wieder schlecht haftet, wie wenn das Papier fettig wäre: beim Schreiben mit Gänsefedern ist dieser Uebelstand besonders fühlbar, da diese nicht wie die Stahlfedern in die Papierfläche kratzen.

Geripptes Maschinenpapier, welches bei uns wenig vorkommt, ist in England sehr gebräuchlich; es erhält sein Ansehen, wodurch es dem auf gerippten Formen geschöpften Handpapiere ähnlich ist, bekanntlich gleich auf der Papiermaschine, aber nicht durch die Form (welche vielmehr stets ein Velin-Sieb ist), sondern mittelst einer besondern Walze — dandy roller genannt — unter welcher das noch feuchte und weiche Blatt durchgeht bevor es zwischen die ersten Preßcylinder eintritt. Die Beibehaltung dieser unwesentlichen Zubereitung ist Sache des Modegeschmacks.

Die Engländer machen im Allgemeinen ihr Schreibpapier, selbst Briefpapier, stärker (dicker) als in Deutschland meistentheils üblich ist; man gebraucht dort als höchst fashionables Briefpapier sehr dicke fast pergamentartige Sorten, allerdings von feiner Masse und aufs Aeußerste

---

[29] Diese Leimungsart scheint erst seit einigen Jahren in Gebrauch gekommen zu seyn, da Hr. W. Oechelhäuser in seinem im J. 1846 erstatteten Bericht über den Stand der Papierfabrication in Großbritannien und Frankreich (polytechnisches Journal Bd. CIV S. 302) derselben nicht erwähnt. A. d. Red.

geglättet. Für Geschäftsbriefe wird dagegen auch sehr dünnes Papier benutzt, das sogenannte Bank-post, wovon erst 15900 bis 34100 Quadratzoll ein Pfund wiegen.

Unter den auf die Londoner Ausstellung gebrachten englischen Papieren ragte durch Mannichfaltigkeit und vorzügliche Beschaffenheit ganz besonders diejenige Sammlung hervor, welche Venables, Wilson und Tylor (Nr. 17, Queenhithe, London) eingeliefert hatten. — T. H. Saunders (Queenhithe, London) lieferte starkes so genanntes Pergamentpapier für Staatspapiere, Actienscheine, Depeschen-Umschläge ꝛc., ferner dünne und sehr feste Banknotenpapiere mit künstlichen Wasserzeichen, weißes und farbiges Sicherheitspapier zu Geldanweisungen, Creditbriefen ꝛc. — Von John Lamb zu Newcastle-under-Lyne sah man das dünne ungeleimte, aus alten Tauen verfertigte Maschinenpapier, welches in den Porzellan- und Steingutfabriken zum Aufdrucken farbiger Zeichnungen gebraucht wird. — Th. Davis Bretnall lieferte so genannten Papier-Shirting (paper cloth), nämlich zum Zeichnen bestimmtes Maschinenpapier in Rollen von 300 Fuß Länge bei 40 Zoll Breite, aus weißem leichten Baumwollengewebe und einem in der Papiermaschine selbst darauf abgelagerten, durch den Druck der Preßcylinder damit vereinigten Papierblatte bestehend, theils undurchsichtig, theils durchscheinend zubereitet und in letzterer Gestalt zum Durchzeichnen geeignet.

Als Curiosum mag schließlich erwähnt werden, daß John Kirby in London Proben von seiner überraschenden, aber wohl schwerlich nutzbaren Kunst, Papierblätter ihrer ganzen Flächenausdehnung nach zu spalten ausgestellt hatte. Er überklebt das Papierblatt auf beiden Seiten mit Kattun, trocknet es gut und reißt nun behutsam die beiden Lagen Kattun auseinander, wobei an jeder derselben die Hälfte der Papierdicke hängen bleibt. Durch Befeuchten kann man zuletzt den Kleister erweichen und bei einigem Glücke das Papier unversehrt von dem Gewebe abziehen. Das außerordentlich dünne Papier einer Banknote ist bekanntlich auf diese Weise in zwei Blätter gespalten worden, von welchen das eine den Druck der Vorderseite unversehrt enthielt, während das andere eben so unbeschädigt aber weiß war.

XXXVII.

Ueber den Zuckergehalt der Runkelrüben.

Aus dem Moniteur industriel, 1852, Nr. 1638.

Hr. Benjamin Corenwinder hat der Gesellschaft für Wissenschaften, Landwirthschaft und Gewerbe zu Lille einige Analysen von Runkelrüben der letzten Campagne mitgetheilt, welche er anstellte, um ihren absoluten Gehalt an krystallisirbarem Zucker zu bestimmen.

Folgendes sind einige der von ihm erhaltenen durchschnittlichen Resultate:

		Dichtigkeit des Safts.	Zuckergehalt.
1.	Runkelrübe von Loos . .	1056	8,73 Gewichtsproc. des Safts.
2.	Deßgleichen . .	1048	10 —
3.	Cuinchy	1044	9,40 —
4.	Marq-en-Baroeul . . .	1038	7,90 —
5.	Deßgleichen . . .	1045	9,45 —
6.	Fives	1037	8,01 —
7.	Cuinchy	1045	8,67 —

Vergleicht man den Zuckergehalt und die Dichtigkeiten dieser Säfte von verschiedenen Rüben, so findet man, daß die Dichtigkeit öfters größer oder geringer ist, während beim Zuckergehalt das Umgekehrte der Fall ist. So enthält die Rübe Nr. 1 weniger Zucker als die Rüben Nr. 2, 3 und 5, und doch ist die Dichtigkeit ihres Saftes größer als die Dichtigkeiten der verschiedenen Säfte dieser letztern. Der Saft Nr. 4 hat eine größere Dichtigkeit als der Saft Nr. 6, und doch ist sein Zuckergehalt geringer. Der Saft Nr. 3 hat eine geringere Dichtigkeit als der Saft Nr. 7, und doch ist sein Zuckergehalt um 0,73 Procent größer. Endlich hat der Saft Nr. 5 dieselbe Dichtigkeit wie Nr. 7, und besitzt doch einen größern Zuckergehalt.

Vermuthlich wird dieser Umstand in ungünstigen Jahrgängen, wie das Jahr 1851 war, öfters vorkommen. Bekanntlich waren nach den häufigen Regengüssen im Frühjahr, welche das Aussäen der Runkelrübe erst sehr spät gestatteten, die Monate Juni, Juli und August außerordentlich trocken, wodurch die Entwickelung der Rüben sehr zurückblieb. Die Größe, welche sie erreichen konnten, erlangten sie erst gegen Ende der Jahreszeit, wo die Umstände der Zuckerstoffbildung minder günstig waren.

Es wurde auch eine Runkelrübe von der butoire genannten Sorte analysirt, zuerst der über dem Boden gewachsene Theil. Man erhielt folgendes Resultat:

Runkelrübe von Hellemmes (Dichtigkeit des Safts 1042), Zuckergehalt 7,66 Gewichtsproc. des Safts.

Der untere und unter dem Boden befindliche Theil zeigte, wie zu erwarten, einen größern Gehalt. (Dichtigkeit des Safts 1047) Zuckergehalt 9,91 Gewichtsproc. des Safts.

Da der absolute Zuckergehalt der Runkelrübe in guten, ja selbst in gewöhnlichen Jahren in unseren Gegenden zwischen 9 und 12 Gewichtsprocenten des Saftes wechselt, so hat die Rübe, wie man sieht, im verflossenen Jahr ziemlich allgemein eine nicht unbeträchtliche Minderung ihres Zuckergehalts erfahren. Diese Minderung erklärt die empfindlichen Ausfälle, welche mehrere Zuckerfabrikanten in der verflossenen Campagne erlitten.

XXXVIII.

Versuche zur Begründung des ihm patentirten Verfahrens, anlangend die Beseitigung des Verlustes an Zucker bei der Scheidung des Rübensaftes und die Gewinnung einer reineren Zuckermasse aus demselben; vom Medicinalrath Friedrich Michaelis zu Magdeburg.

(Fortsetzung von S. 63 des vorhergehenden Heftes.)

C. Drei Rüben wurden zerrieben und ausgepreßt. Der erhaltene Saft hatte bei 14° C. Temperatur ein specifisches Gewicht von 1,060 und polarisirte nach Mitscherlich 19,9° rechts, enthielt also wieder 12,97 Procent Zucker.

500 Gramme dieses Rübensaftes wurden mit 15 Grammen Kalkmilch, die 3 Gram. Kalk enthielten und denen 2 Gram. Chlorwasserstoffsäure hinzugefügt worden waren, also mit 2,624 Gram. Kalk und 0,742 Gram. Chlorcalcium geschieden. Nach dem Erkalten wurde das Gewicht der geschiedenen Masse durch Zusatz von Wasser auf 503,366 Gram. gebracht und nun filtrirt. Das Filtrat war zur Polarisation nicht

brauchbar. 385 Gram. der filtrirten Flüssigkeit wurden bis auf 128⅓ Gram. eingekocht. 113,829 Gram. der eingekochten Masse wurden mit Wasser verdünnt und mit Kohlensäure so lange behandelt, bis alles Gefällte sich wieder aufgelöst hatte. Hierauf wurde die Flüssigkeit aufgekocht, mit 34 Gram. Knochenkohle versetzt und zum Erkalten hingestellt. Nach dem Erkalten wurde das Gewicht des Gemenges, indem Wasser hinzugesetzt wurde, auf 341,487 Gram. + 34 Gram. = 375,487 Gram. gebracht und nun filtrirt.

Das Filtrat war wasserhell, hatte bei einer Temperatur von 13½° C. ein specifisches Gewicht von 1,0582 und polarisirte nach Mitscherlich 19° R., enthielt also 12,38 Procent Zucker.

200 Gram. dieses Filtrats kochten sehr gut bis zu einer Temperatur von 95° R. Nachdem das Eingekochte wieder in Wasser aufgelöst war, gab es mit kohlensaurem Kali gefällt 0,058 Gram. kohlensauren Kalk, so daß 500 Gram. 0,145 Gram. kohlensauren Kalk gegeben haben würden.

Dieser Versuch zeigte:

1. Daß bei einem Zusatze von 0,742 Theilen Chlorcalcium auf 500 Theile Rübensaft und einer Menge Kalk, wie sie gewöhnlich zum Scheiden des Saftes angewendet wird, ein gutes Verkochen des Saftes stattfinden könne, wenn die Verkochung des Saftes vor Anwendung der Kohlensäure bis zu ⅓ der Saftmenge fortgeführt werde.

2. Daß bei diesem Versuche die Zersetzungen nicht vor sich gegangen waren, welche beim Verkochen des Saftes bei der gewöhnlichen Art zu scheiden vor sich gehen.

3. Daß dabei eine viel geringere Menge von Zucker zerstört worden war, indem von den im Safte befindlichen 12,97 Procent Zucker in dem verkochten Safte noch 12,38 Procent vorhanden waren und demnach der Verlust an Zucker nur 0,59 Procent vom Saftquantum betragen hatte.

4. Daß in 500 Theilen eines Saftes der auf die angeführte Weise geschieden, verkocht, mit Kohlensäure gefällt und über Knochenkohle filtrirt worden ist, sich noch ein Kalksalz befindet im Werthe von 0,145 Theilen kohlensaurem Kalk.

D. Der Saft aus drei zerriebenen Rüben wurde ausgepreßt. Bei 8° C. hatte derselbe ein specifisches Gewicht von 1,0615 und polarisirte nach Mitscherlich 19,9° rechts, er enthielt demnach wieder 12,97 Procent Zucker.

500 Gram. dieses Saftes wurden mit 15 Gram. Kalkmilch, die 3 Gram. Aetzkalk enthielten und denen 3 Gram. Chlorwasserstoffsäure hinzugefügt worden waren, also mit 2,346 Gram. Kalk und 1,113 Gram. Chlorcalcium geschieden.

Nach dem Erkalten wurde die Masse im silbernen Kessel auf 503,549 Gramme Gewicht gebracht, indem Wasser hinzugesetzt wurde und hierauf filtrirt.

400 Gram. des Filtrats wurden bis zu 133⅓ Gram. eingedickt. Das Eingedickte wurde in 266,666 Gram. Wasser gelöst, mit Kohlensäure behandelt, bis alles Gefällte wieder aufgelöst war. Diese Flüssigkeit wurde aufgekocht und mit 40 Gram. Knochenkohle versetzt, zum Erkalten hingestellt.

Nachdem die Masse erkaltet und hierauf durch Wasserzusatz auf 440 Gram. Gewicht gebracht worden war, wurde filtrirt.

Die filtrirte Flüssigkeit war wasserhell, hatte bei 12° C. ein specifisches Gewicht von 1,0594 und polarisirte nach Mitscherlich 19,25° rechts, enthielt demnach 12,55 Procent Zucker.

300 Gram. ließen sich bis zu 95° R. gut einkochen, gingen aber für die weitere Untersuchung verloren.

Dieser Versuch zeigte:

1) daß bei einem Zusatze von 1,113 Theilen Chlorcalcium auf 500 Theile Rübensaft und einer Menge Kalk, wie sie gewöhnlich in den Fabriken zur Scheidung des Saftes genommen wird, ein gutes Verkochen des Saftes erzielt werde, wenn der geschiedene Saft vor Anwendung der Kohlensäure bis zu ⅓ eingekocht wird;

2) durch die wasserhelle Beschaffenheit des Saftes, daß auch in diesem Versuche im Safte Zersetzungen nicht vor sich gegangen waren, wie sie stets im Safte vor sich gehen, der auf die gewöhnliche Weise geschieden wurde;

3) daß auch in diesem Versuche mit der Vermehrung der Menge des Chlorcalciums eine Verringung der Zerstörung des Zuckers eingetreten war, indem von den im ausgepreßten Rübensafte vorhandenen 12,97 Procent Zucker, im eingekochten und über Kohle filtrirten Safte noch 12,55 Theile vorhanden waren; die Zerstörung von Zucker sich folglich auf eine Zerstörung von $^{42}/_{100}$ Procent von der Quantität des Rübensaftes beschränkt hatte.

E. Der Saft aus drei Rüben wurde ausgepreßt; er hatte bei 10° C. 1,065 specifisches Gewicht und polarisirte nach Mitscherlich 20,55° rechts, enthielt also 13,4 Proc. Zucker.

500 Gramme dieses Rübensaftes wurden, wie im vorigen Versuche, geschieden und filtrirt.

400 Gram. des Filtrats wurden bis zu 200 Gram. eingedickt; diese Flüssigkeit wurde mit Kohlensäure gefällt, aufgekocht, mit 40 Gram. Knochenkohle versetzt und nach dem Erkalten durch Zusatz von Wasser auf 440 Gram. Gewicht gebracht, filtrirt.

Die filtrirte Flüssigkeit war weiß, wie Wasser, polarisirte 19,75° rechts und enthielt demnach 12,88 Procent Zucker.

350 Gram. dieser Flüssigkeit wurden eingekocht. Bei 90° R. bräunte sich die Flüssigkeit und kochte muſig.

Dieser Versuch lehrte, daß bei der angegebenen Art zu scheiden noch immer eine Substanz vorhanden sey, die, wenn der Saft vor der Neutralisation mit Kohlensäure nur bis zur Hälfte eingekocht werde, nicht zerstört und nicht durch das Filtriren über 10 Procent Knochenkohle entfernt werde, daß dieß aber einträte, wenn der Saft vor der Behandlung mit Kohlensäure bis zu $^1/_3$ eingekocht werde.

F. Drei Rüben wurden zerrieben und ausgepreßt. Der erhaltene Saft hatte bei 8° C. 1,0615 specifisches Gewicht, polarisirte nach Mitscherlich 19,9° rechts und enthielt demnach 12,97 Procent Zucker.

500 Gram. dieses Saftes wurden mit 25 Gram. Kalkmilch, die 5 Gram. Aetzkalk enthielten und zu denen 4 Gram. Chlorwasserstoffsäure gegeben worden waren, also mit 1,484 Gram. Chlorcalcium und 4,249 Gram. Aetzkalk geschieden.

Die geschiedene Masse wurde, nachdem sie erkaltet war, durch Zusatz von Wasser auf 503,733 Gramme gebracht und dann filtrirt.

370 Gram. des geschiedenen Saftes wurden bis auf 100 Gram. eingekocht; das Eingekochte wurde durch Zusatz von Wasser bis auf das Gewicht von 370 Gram. gebracht; aus dieser Flüssigkeit wurde der Kalk mit Kohlensäure gefällt; die so behandelte Flüssigkeit wurde gekocht; zu der kochenden Flüssigkeit wurden 37 Gram. Knochenkohle gegeben und die Flüssigkeit zum Erkalten hingestellt. Nachdem die Flüssigkeit erkaltet war, wurde ihr Gewicht durch Zusatz von Wasser auf 407 Gram. gebracht und filtrirt. Die filtrirte Flüssigkeit war wasserhell, ihre Polarisation verunglückte.

200 Gram. der Flüssigkeit kochten bis 95° R. gut. Die eingekochte Masse wurde verkohlt, die Kohle wurde mit Wasser ausgelaugt und hierauf eingeäschert. Die Asche wog 0,664 Gram., auch sie wurde mit Wasser ausgelaugt und die erhaltene Lauge zu der aus der Kohle erhaltenen gegeben.

Der Rückstand von der Behandlung mit Wasser war kohlensaurer Kalk und wog geglüht 0,435 Gram., so daß 500 Gram. Saft 0,750 Gram. kohlensauren Kalk gegeben hätten.

Die durch obiges Verfahren gewonnene Lauge wurde verdampft; der Rückstand geglüht. Dieser Rückstand wog 1,416 Gram. In Wasser gelöst und mit Chlorcalcium gefällt gab er 0,140 Gram. geglühten kohlensauren Kalk, so daß 500 Gram. Saft durch eine gleiche Behandlung 0,241 kohlensauren Kalk gegeben hätten. [30]

Nachdem die von kohlensaurem Kalke getrennte Flüssigkeit durch Ammoniak und Oxalsäure vom überschüssig zugesetzten Chlorcalcium befreit worden war, wurde sie eingedickt und der Rückstand geglüht. Der geglühte Rückstand, an Gewicht 1,416 Gram., wurde in Wasser gelöst, die Lösung filtrirt. Auf dem Filter blieben 0,009 Gram. Kieselsäure, so daß aus 290 Gram. in Untersuchung genommener Flüssigkeit 1,407 Gram. alkalischer Chlorverbindungen erhalten worden waren.

0,968 Gram. der Chlorverbindungen gaben mit Natriumplatinchlorid 2,161 Gram. Kaliumplatinchlorid.

Jene 1,407 Gram. Chlorverbindungen bestanden hiernach aus 0,960 Gram. Chlorkalium und 0,447 Gram. Chlornatrium.

Da diese Chlorverbindungen aus 290 Gram. Saft erhalten worden waren, so würden 500 Gram. Saft

1,655 Gramme Chlorkalium und
0,771 " Chlornatrium

Summa 2,426 Gramme Chloralkalien gegeben haben, in welchen und zwar

im Chlorkalium 0,783 Gr. Chlor,
" Chlornatrium 0,465 " "

Summa 1,248 Gr. Chlor

würden enthalten gewesen seyn.

500 Gram. Rübensaft aus Rüben derselben Sorte wurden mit Salpetersäure sauer gemacht; hierauf bis 100° C. erhitzt, filtrirt und das Filter gut ausgewaschen. Die filtrirte Flüssigkeit gab mit salpetersaurem Silber 0,545 Gram. Chlorsilber und zeigte also, daß von den erhaltenen Chloralkalien 0,283 Gram. Chlorkalium oder von dem erhaltenen Chlor 0,135 Gram. bereits in 500 Gram. Rübensaft enthalten sind.

---

[30] Ich bedaure bei diesem Versuche, nicht auf einen Gehalt an Phosphorsäure und Schwefelsäure Rücksicht genommen zu haben.

Die so eben beschriebenen Versuche lehrten:

1) durch das gute Verkochen des Saftes, daß die zu einem guten Verkochen nöthige Veränderung in ihm vorgegangen war;

2) durch die wasserhelle Beschaffenheit des Saftes nach der Filtration über Knochenkohle, daß in ihm die Zersetzungen nicht stattgefunden hatten, welche beim Verkochen von Rübensaft stattfinden, der auf die gewöhnliche Weise geschieden wurde;

3) durch die Gegenwart des kohlensauren Kalis in der verkohlten Masse, daß durch den Zusatz von 4 Gram. Chlorwasserstoffsäure zu 500 Gram. Rübensaft doch noch nicht alle Alkalien des Saftes in Chloralkalien verwandelt werden.

(Die Fortsetzung folgt im nächsten Heft.)

XXXIX.

Ueber das Präpariren des Saatkorns oder das Kalken des Getreides, und über die sogenannten concentrirten Dünger; von Professor Payen.

Aus dem Précis d'Agriculture par MM. A. Payen et A. Richard, Paris 1851.

Präpariren des Saatkorns.

Zur Zeit der Griechen und Römer waren mehrere Zubereitungsmethoden des Saatkorns gebräuchlich.

Virgil berichtet von dem merkwürdigen Erfolg des Einweichens des Saatkorns in Wasser, wobei die guten, schweren Körner zu Boden fallen, sich absondern, während die verdorbenen, leichten obenauf schwimmen, erstere also herausgenommen und an das Geflügel verfüttert werden können. Die schweren Körner, an der Luft ausgebreitet, um sie wieder ein wenig zu trocknen, wurden dann eingesäet; durch diese Befeuchtung wurden die Keimung und die ersten Fortschritte der Vegetation befördert, so daß die jungen Pflänzchen dem Unkraut zuvorkommen und dem Angriffe der Insecten leichter entgehen konnten, wodurch dieses Verfahren unter gewissen Umständen mehrere Vortheile gewährte, namentlich wenn man das Korn nicht durch zu langes Einweichen vor

der Saat verdarb und der Keim sich nicht zu früh entwickelte und zerstört wurde.

Später suchte man auch mit der Wirkung des Wassers diejenige mehrerer auflöslichen Substanzen zu verbinden, welche den Pflanzen zur Nahrung dienen können oder deren Vegetationskraft anzuregen vermögen; man setzte der Einweichungs-Flüssigkeit mit gutem Erfolge Mistjauche, einige Alkalisalze (1 bis 2 Procent Salpeter, der kohlensaures Kali enthielt) zu.

Olivier de Serres erinnerte um das Jahr 1600 neuerdings an diese alten Methoden und empfahl sie. Mehr als ein Jahrhundert später setzte ein Abbé Vallemont den in Wasser eingeweichten Saatkörnern Mist zu, dem etwas Salpeter und Alkalilauge, trocknes Kohlen- und Kalkpulver (von gebrannten Austernschalen) beigemengt war, um ihr Trocknen zu beschleunigen und die überschüssige Feuchtigkeit dieses Saatskorns zu absorbiren. Aber er ging viel zu weit, indem er verschiedene angeblich fruchtbarmachende Flüssigkeiten bereitete, und hauptsächlich, indem er den Landwirthen die Anwendung dieser so wenig Dünger enthaltenden Flüssigkeiten zur Ersparung jeder andern Düngung empfahl. Dieses allenthalben angepriesene System fand bei vielen leichtgläubigen Landwirthen Eingang, die sich hintennach betrogen sahen. Mehrere berühmte Ackerbaukundige bemühten sich von Zeit zu Zeit diesem Uebel einen Damm zu setzen. Der Abbé Rosier, vorzüglich aber Duchamel-Dumonceau, zeigten klar, daß so kleine, um das Samenkorn herum concentrirte Dosen von Nahrung, die Wurzeln nicht lange ernähren können, welche beim Eindringen in den Boden sich dieser Hülle bald entledigen, und daß vielmehr der Boden die den Pflanzen zuträglichen Stoffe schon enthalten oder durch reichliche Düngung empfangen, und solche ihnen während der ganzen Dauer ihres Wachsthums liefern müsse.

Ueberziehen des Saatkorns und Anwendung desselben zum Urbarmachen.

Heutzutage sind in dieser Beziehung mehr oder weniger ausgebildete Lehren neu aufgetaucht und haben sich mit merkwürdigem Erfolge unter besondern Umständen verbreitet, welche wir bei der Beschreibung des Verfahrens zum Ueberziehen (pralinage) des Saatkorns angeben werden. Wir werden hierauf zeigen, wie dieselben vom Abbé Vallemont veranlaßten Mißbräuche, welche Abbé Rosier, Duhamel, Yvart aufdeckten und so lange bekämpften, durch das Treiben scham-

loser Speculanten neuerdings zum Vorschein kamen; wir werden endlich die großen Gefahren dieses neuen Ausbruchs einer sich in den Mantel der Wissenschaft hüllenden Marktschreierei nachweisen, welche durch kräftiges Zusammenwirken der Wissenschaft und aufgeklärten Praxis bald besiegt seyn wird.

Im J. 1837 theilte H. Quénard, ein geschickter Landwirth zu Montargis, der Central-Ackerbaugesellschaft ein Verfahren zum Ueberziehen des Saatkorns mit, welches darin bestund, das Korn einige Stunden lang in Milch einzuweichen und ihm dann mittelst dieser Flüssigkeit ein pulveriges Gemenge von Stallmist, Taubenmist und Asche anhängen zu machen; fein gepulverter, trockner Staubmist (Poudrette) konnte dieses Gemenge vertreten.

Es leuchtet ein, daß ein solcher Ueberzug, welcher dem Saatkorn beinahe sein doppeltes Gewicht (oder 225 Kilogr. per Hektare) eines reichhaltigen Düngers anklebt, von guter Wirkung seyn konnte, welche sich auch bewährte, besonders bei einem Boden von gewisser Fruchtbarkeit, der man nach der Vorschrift durch Düngung noch nachhelfen mußte.

Mehrere Landwirthe überzogen so ihr Saatkorn, theils um den hervorkommenden Würzelchen einen Dünger darzubieten, welcher dem Wachsthum einen ersten, sehr wohlthuenden Impuls zu geben vermochte, theils auch, um das so umhüllte Saatkorn gegen die Angriffe von Insecten oder mikroskopischer Kryptogamen zu schützen, durch welche mehrere Krankheiten des Getreides veranlaßt werden. Das Ueberziehen in dieser Absicht hat viel Aehnlichkeit mit dem sogenannten Kalken nach Mathieu-de-Dombasle's Verfahren. [31] Manchmal wird noch eine klebende Substanz zugesetzt (Thierleim im 20fachen Gewichte heißen Wassers aufgelöst und dann auf etwa 26° R. abgekühlt), welche selbst einen stickstoffreichen organischen Dünger bildet. [32]

---

[31] Man taucht das Getreide in eine Auflösung von 10 Theilen schwefelsaurem Natron (Glaubersalz) in 100 Theilen Wassers; die bloß abgetropften Körner werden dann mit 1 Kil. gepulvertem gebranntem Kalk per Hektoliter vermengt.

[32] Die Anwendung von thierischem Leim oder frischem Blut gab hauptsächlich Hr. v. Douhet an in einem Patent vom J. 1844; er beabsichtigte damals, den Getreidearten alle zu ihrem Wachsthum erforderlichen Elemente darzubieten, indem er die Saatkörner mit Kali- und Ammoniaksalzen, sowie mit stickstoffhaltigen, organischen Düngmitteln umgab; er wollte alle fruchtbarmachenden Stoffe um das Samenkorn herum concentriren, welchen Zweck er aber offenbar nicht erreichen konnte, weil er keine phosphorsauren Salze in seine concentrirten Dünger aufnahm und überdieß die dem Samen anhaftenden Dosen die in den gewöhnlichen Düngern enthaltenen stickstoffhaltigen Substanzen bei weitem nicht ersetzen konnten.

Hr. Lebel zu Bechelbronn theilte im J. 1850 eine Ueberziehung dieser Art mit, welche er seit mehreren Jahren mit gutem Erfolge anwendet, nicht um den Dünger zu ersetzen, sondern um dessen Wirkung sicherer und vollständiger zu machen. Er verfährt folgendermaßen: das Getreide wird zuerst mit Kupfervitriol oder Glauberſalz (Dombasle'sches Verfahren) gekalkt (präparirt); hierauf bereitet man per Hektoliter Korn eine Auflösung von $^1/_2$ Kilogr. Leim in 20 Liter warmen Wasser und setzt dann $^1/_2$ Kil. Kochsalz zu; anderseits bereitet man ein Gemenge von 20 Litern Holzasche und 20 Litern gelöschtem Kalk in Pulverform, beide gesiebt.

Man bringt das Korn in einem Kasten, der so groß ist, daß man es leicht umrühren und umschaufeln kann, damit es von den $20^1/_2$ Litern der den Leim und das Salz enthaltenden Flüssigkeit recht gleichmäßig benetzt wird.

Das so benetzte Korn bringt man auf ein Sieb und bestreut es mit dem Gemenge aus gleichen Theilen Kalk und Asche, bis die Körner durch die Verdickung dieser Hülle nicht mehr an Volum zunehmen; hierauf läßt man sie 24 Stunden lang an der Luft trocknen. 100 Liter so zubereiteten Korns nehmen ein Volum von etwa 150 Liter ein und können unmittelbar eingesäet werden. Die Keimung tritt schneller ein; auch die weitere Entwickelung erfolgt rascher und entgeht leichter den gewöhnlichen nachtheiligen Veränderungen; die Vegetation endlich ist so kräftig, daß die Pflanze alle Elemente einer productiven Nahrung aus dem Boden zu schöpfen vermag.

Ein besonders beachtenswerthes und nützliches Resultat durch Ueberziehen der Saatkörner erhielt Hr. Chambardel, indem er zu diesem Ueberziehen $4^1/_2$ Hektol. Thierkohle per Hektare anwandte und das so zubereitete Korn zum ersten Besäen urbar gemachter Haiden verwendete.

Die im J. 1848 darüber veröffentlichten Thatsachen wurden von Hrn. Chambardel beim Urbarmachen der Haiden auf dem Pachthofe Marelles (Gemeinde Genillé, Indre-Loire-Departement) beobachtet und seitdem durch die Versuche der HHrn. Robinet, Mohl, Goullier de Laselle, Desloges und Malingié bestätigt. Hr. Chambardel erhielt dafür die goldene Medaille der Central-Ackerbaugesellschaft. Sicherlich ist dieß eine der besten Lösungen des Problems der Urbarmachung der Haiden und Steppen.

Die gute Wirkung der Thierkohle (des Rückstands der Zuckerraffinerien)[33] beim Urbarmachen der Haiden war schon vor Hrn. Chambardel nachgewiesen, allein sie war noch nicht in so kleiner Menge und auf diese Weise angewandt worden.

Folgendes ist das einfache Verfahren, mittelst dessen man auf Haiden und Steppen (vorausgesetzt daß sie einen guten Grund haben) eben so leicht herrliche Ernten erhalten kann, wie auf den in gewöhnlicher Weise angebauten Feldern.

Wenn das Haidekraut hoch und dicht steht, so schneidet man es von Hand mit starken Sicheln, oder wenn die Stöcke unten sehr stark sind, mit der Hippe. Nach einigen Tagen bindet man es in Bündel und schafft es fort; da wo das Heidekraut schwach ist, findet gar keine vorbereitende Arbeit durch Menschenhände statt; der Werth des Haidekrauts gleicht die Kosten der Fortschaffung aus. Das Umbrechen geschieht hierauf entweder durch Handarbeit, oder mittelst eines starken Pflugs (in beiden Fällen kam es per Hektare auf 90 Franken zu stehen). In diesem Zustand läßt man das Erdreich fünf bis sechs Monate, bis zur Zeit der Aussaat; dann wird einmal geeggt, und mittelst eines starken Pflugs ohne Vordergestell, welcher je nach dem Widerstand des Bodens, mit zwei oder vier Pferden bespannt wird, tüchtig umgeackert; so unvollkommen das Pflügen unter diesen Umständen auch ausfiel, indem auf der Oberfläche eine Menge Erdschollen und Wurzeln oder Ueberreste von Haidekraut zurückblieben, so säete Hr. Chambardel dennoch Weizen darauf aus, welcher vorher wie beim gewöhnlichen Kalken eingeweicht und dann auf die Hektare mit 4½ Hektoliter Thierkohle vermengt worden war[34]; durch zweimaliges kreuzweises Eggen wurde hierauf das Saatkorn zugedeckt. Man erhielt 25 bis 30 Hektoliter Korn, nämlich mehr als auf den in gutem Zustand befindlichen anliegenden Feldern. Das zweite Jahr wurde eine gleiche Ernte an Weizen, Roggen oder Mengkorn erhalten. Im dritten Jahr verwendet Hr. Chambardel einen Theil dieses urbar gemachten Landes zu Winterwicke mit einer kleinen Beimengung von Roggen, um sie zu stengeln; er verwendet vier Hektoliter Thierkohle dazu und erhält im darauffolgen-

---

[33] Vergleichende Versuche ohne Thierkohle gaben nur unbedeutende Ernten.

[34] Es ist vortheilhaft das Saatkorn auf mehreremale zu verbreiten, um die Körner und das Düngmittel, welches sich zuweilen von ihnen ablöst und vom Wind ungleich fortgeführt wird, möglichst gleichmäßig zu vertheilen.

Juni, ohne andere Zubereitung als ein Umackern und zweimaliges Eggen, eine sehr reichliche Futter-Ernte.

Die Kosten des Ausbaues und der Reinertrag wurden nach dem mit mehr als 90 Hektaren nach diesem Verfahren angestellten Versuche für ein Hektare folgendermaßen berechnet.

In dem Arrondissement von Loche, dem Bezirk wo Hr. Chambardel die erwähnten glücklichen Resultate erhielt, wird das mit Haidekraut bedeckte, aber zum Urbarmachen geeignete Land zu 100 bis 300 Fr. per Hektare angeschlagen; der mittlere Werth ist also 200 Fr.

Kosten	Interessen zu 4 Proc. des Ankaufspreises	6 Fr. 00 C.	305 Fr. 50 C.
	Umbrechen (durch Handarbeit od. den Pflug)	90	
	ein starkes Umackern und zweimaliges Eggen	50	
	2 Hektoliter Saatweizen zu 15 Fr.	30	
	4½ „ Thierkohle zu 17 Fr.[35] . . .	76 Fr. 50 C.	
	Kosten für das Ernten, 15 Fr.; Dreschen zu 1 Fr. per Hektoliter, 30 Fr.	45	
	Einführen der Garben	8	
Producte	30 Hektoliter Weizen à 15 Fr. . . .	450	570 Fr. 00 C.
	3000 Kil. Stroh[36] à 40 Fr. per 1000 Kil.	120	
Differenz = Gewinn oder Reinertrag			264 Fr. 50 C.

Also kann das Urbarmachen, welches vor kurzem noch vier bis fünf Jahre lang Arbeit und große Auslagen erforderte, durch dieses Culturverfahren, und namentlich durch die Anwendung der Thierkohle, schon im ersten Jahre einen Gewinn abwerfen, welcher denjenigen des gewöhnlichen Anbaues übersteigt. Es ist daher nicht zu verwundern, daß die Bauern in der Umgegend sich beeilten, ein so schönes Beispiel nachzuahmen.

Nach Chambardels Erfahrung scheint es gewiß, daß wenn die Thierkohle zwei oder drei Jahre lang jährlich in einem Quantum von etwa 4½ Hektoliter unentbehrlich ist[37], später an deren Stelle acht bis

---

[35] Die Thierkohle ist der Rückstand aus den Zuckerraffinerien und besteht aus der Kohle der Knochen und geronnenem Blut; ihr Preis variirt an mehreren Orten von 5 Fr. bis 20 Fr. per Hektoliter.

[36] Hr. Chambardel findet, indem er zur Streu Mergel benutzt, großen Vortheil darin, sein Stroh zu verkaufen, und gewinnt dadurch anderseits einen Dünger, welcher aus kohlensaurem Kalk, Haar und festen Excrementen besteht und sich für seine Felder vorzüglich eignet.

[37] Sie wirkt hier sicherlich durch ihren phosphorsauren Kalk, welcher dem Boden fehlt, wovon ihm aber die andern Dünger später die hinreichende Menge liefern.

zehn Hektoliter animalisirte Kohle (ein beim Desinficiren der menschlichen Excremente durch kohlenhaltige Erde erhaltenes Gemenge) oder gewöhnlicher Stalldünger verwendet werden können.

Man sieht, daß die Erzeugung von Futterkräutern beim Urbarmachen keine Schwierigkeit mehr ist, weil man durch Befolgung dieser Methode schon im dritten Jahre eine reichliche Ernte von Futterkräutern erhalten kann. Hr. Chambardel hat sich überzeugt, daß alsdann das Raygras und andere Futterkräuter aus der Familie der Gramineen sehr wohl gedeihen, ferner die Steckrüben und schwedischen Kohlrüben, sowie die Colza sehr gut wachsen; den Klee- und Luzernenarten scheinen frisch urbar gemachte Felder nicht zuträglich zu seyn, man müßte also sechs bis acht Jahre mit deren Einführung in den Culturwechsel zuwarten, dem es übrigens bei obenerwähnten Culturen, welche gelingen, an Abwechslung nicht fehlen würde.

Obwohl das Chambardel'sche Verfahren schon an mehreren Orten den besten Erfolg hatte, ist es doch rathsam, bei verschiedenen Bodenarten den Versuch mit einer einzigen Hektare anzustellen. Die erste Hektare, welche so den übrigen Feldern wenigstens um ein Jahr voraus wäre, könnte dienen um die Folge der Culturen aufzuhellen; zu diesem Behufe brauchte sie nur in drei bis vier Theile abgetheilt und mit eben so vielen Culturen der Versuch darauf gemacht zu werden. Zum Besäen der andern Felder wären jene Saaten zu wählen, welche auf der ersten Hektare am besten gediehen.

Für Bodenarten von sehr mittelmäßiger Beschaffenheit empfiehlt Hr. Chambardel folgenden Culturwechsel: 1stes Jahr: Roggen mit 4½ Hektoliter Thierkohle per Hektare; 2tes Jahr: Roggen oder Haidekorn und 4 Hektoliter Thierkohle; 3tes Jahr: Tannen oder Birkenpflanzung, oder Kastanienbäume ohne Dünger.

Sogenannte concentrirte Dünger.

Unternehmende Speculanten, ohne alle Kenntnisse und Erfahrung, hingegen mit einer beklagenswerthen Geschäftsgewandtheit begabt, benuteten in der letzten Zeit die Recepte der Eingangs dieser Abhandlung erwähnten fruchtbarmachenden Flüssigkeiten aus, welche sie auf Gerathewohl veränderten, um sich ein Patent darauf geben lassen zu können, und kündigten in allen Zeitungen die von ihnen durch Anwendung der neuern Chemie auf die Landwirthschaft angeblich gemachten Entdeckungen an. Dabei führten sie einerseits die Namen der Gelehrten an, von

welchen bekannt ist, daß sie sich mit dem Studium der Vegetation und der Dünger am meisten beschäftigt haben; anderseits nannten sie eine Menge Landwirthe, welche die Vortrefflichkeit ihrer Mischungen bestätigt gefunden haben sollten. Sie hatten sogar, indem sie die schwierigsten Fragen der Landwirthschaft zusammenstellten, die Dreistigkeit zu behaupten, daß ihre Geheimmittel allein solche zu lösen im Stande seyen. Ihre Mischungen mußten verschiedener Art seyn, weil jede ein besonderes Patent erhalten hatte; unter der gemeinschaftlichen Benennung concentrirte Dünger, deren jedem der Name des Erfinders beigesetzt war, wurden ihnen allen aber die staunenerregendsten und vortheilhaftesten Eigenschaften zugeschrieben.

15 Liter einer Flüssigkeit, welche nicht über 2—3 Kilogr. fester Stoffe enthielten und um 30 bis 33 Franken verkauft wurden, sollten zum Düngen einer Hektare hinreichen, oder 10,000 Kilogr. landwirthschaftlichen Dünger ersetzen. Nach andern Verkäufern solcher Dünger sollte man mit 2 oder 5 oder 10 Kilogr. einer pulverigen Substanz, welche indessen zu $^3/_4$ ihres Gewichts aus erdiger Kreide bestand, die fast wirkungslos ist, dasselbe wundervolle Resultat erhalten. [38]

[38] Folgendes ist die Zusammensetzung einiger dieser concentrirten Dünger.

Dusseau'scher Dünger für eine Hektare.

Gallertartige Flüssigkeit (ein Gemenge von Guano, Taubenmist, Staubmist und Nuß mit Wasser)	10 Liter
salpetersaures Kali (Salpeter)	2 Kil.
schwefelsaures Ammoniak	0,5 „
Kochsalz	1 „
Harn (mit 30 Gram. Schwefelsäure vermischt)	3 „
Im Ganzen etwa 15 Liter oder	16,5 Kil.

(Werth 3 Franken, verkauft um 33 Franken; also mit einem Gewinn von 1000 Procent.)

Dusseau'scher Dünger (ohne Zweifel größern Gewinnes wegen vereinfacht), welcher an mehrere Landwirthe versendet wurde.

Salmiak . . . 10	salpetersaures Kali . 8,25	salpetersaures Kali u. Ammoniaksalze . 10
Thierkohle . . . 10	Kochsalz 2,75	Leim (Knochenleim) . 10
Wasser 80	schwefelsaures Kupfer 1,50	Wasser 80
100	Leim (Knochenleim) 1,50	100
(Nach der Analyse der HHrn. Girardin, Bidard und Ponsard.)	Wasser 86,00	(Nach der Analyse des Hrn. Moride in Nantes.)
	100,00	
	(Nach der Analyse des Hrn. Lepage.)	

Diese seltsamen Gemische sollten überdieß hinreichen die Ernte zu verdoppeln, die Engerlinge (Maikäferlarven) zu vertilgen, die Kartoffelkrankheit zu verhindern, die Krankheiten des Getreides (Brand, Rost, Fäulniß) zu verhüten!

Solche Ankündigungen hatten wohl das Gepräge der Ungereimtheit; dennoch verführten diese lügenhaften Versprechungen viele Landwirthe, theils eben durch die versprochenen Wunder, theils in Folge der Noth der Landwirthe, welche dieselben veranlaßte sich dem gewagtesten Glücksspiel zu überlassen.

Es war mithin sehr zweckmäßig, daß die Ackerbaugesellschaft des untern Seine-Departements und ihr Berichterstatter Professor Girardin, dann die HHrn. Moride und Bobierre in Nantes, und Hr. Barral, Herausgeber des Journal d'Agriculture pratique, bald den Betrug aufdeckten und klar nachwiesen, daß, während 30000 Kilogr. gewöhnlicher Dünger bei einem dreijährigen Culturwechsel dem Boden an stickstoffhaltigen Materien und Mineralsalzen ein Aequivalent von 124 Kilogr. Stickstoff und 81 Kilogr. phosphorsaurem Kalk darbieten, welche für die Fruchtbarkeit die kräftigsten Agentien sind, 15 Liter der Düngers von Bickès (welcher sich rühmt das neue System gegründet zu haben), die für drei Culturjahre hinreichen sollen, das Aequivalent von nur ½ Kilogr. Stickstoff und eine noch viel geringere Menge phosphorsauren Kalks enthalten.

Ferner zeigten sie, daß alle andern sogenannten concentrirten Dünger in der That sehr schwach sind und in dem für dreijährige Düngung verkauften Quantum nur 1—2 Kilogr. Stickstoff, ½, oder 2, oder 3, oder 5 Kilogr. phosphorsaure Salze enthalten und außerdem

---

Bickès'scher Dünger.		Huguin'scher Dünger.		Düngeressenz.	
Kreide	70	Thierkohle	90	Salpeter	50
Holzkohle . . .	20	Pflanzenleim . . .	10	rohes, schwarzes schwefelsaures Ammoniak	50
Knochenleim . .	10		100		100
	100				

(Nach den Analysen des Hrn. Moride in Nantes.)

(Kömmt höchstens auf 50 Franken zu stehen und wird um 200 Franken verkauft und zwar als die Gährung befördernd, während sie sich derselben widersetzt.)

ein wenig Natron-, Kali- oder Kalksalze, welche für viele Bodenarten die schon Alkali- und Kalksalz in großer Menge enthalten, ganz werthlos sind.

Die Rouener landwirthschaftliche Gesellschaft hat in Folge der von Prof. Girardin ausgeführten Analysen der verschiedenen concentrirten Dünger (polytechn. Journal Bd. CXX S. 454) mit Recht ausgesprochen: „Diese Dünger sind nichts als schnöder Betrug, die Prospectus der Verkäufer eitel Lüge, und es ist jetzt, wo das Fieber des Düngens in homöopathischen Dosen seine ganze Höhe erreicht hat, an der Zeit, daß die Ackerbau-Gesellschaften Lärm schlagen."

Auch die Central-Ackerbaugesellschaft warnte in ihrer Zeitschrift vor diesem Betrug. Nichts aber vermochte dem Unwesen der Charlatanerie zu steuern, bis der Centralcongreß der (französischen) Landwirthe zusammentrat und Beschlüsse faßte, welche der Sache kräftig entgegentraten.

Es wurde an die Regierung das Gesuch gestellt, geeignete Maßregeln gegen diesen Handel zu ergreifen, welche schon im Interesse der redlichen Düngerfabrication dringend nothwendig seyen. Der betreffende Bericht wurde an alle Ackerbaugesellschaften Frankreichs versandt. Bald verschlossen auch alle Tagblätter den lügnerischen Anpreisungen ihre Spalten. Der Congreß sprach ferner den Wunsch aus, daß die Düngerfabrikanten und die Verkäufer angehalten werden, die Zusammensetzung ihrer Dünger anzugeben, und daß Maaßregeln ergriffen werden, um die Richtigkeit dieser Angaben zu prüfen. Die Präfectur des untern Loire-Departements hat auch durch Veranstaltung chemischer Analysen der ausgebotenen Dünger dafür schon gesorgt.

Schließlich bemerke ich, daß der Nutzen und die Wichtigkeit der gehörig bereiteten und in den Handel gelieferten Dünger in Frankreich und England täglich besser eingesehen wird. Dieselben dienen nämlich, das was den gewöhnlichen Düngern in Quantität und Qualität abgeht, zu ergänzen.

In England verbrauchen die Landwirthe bereits jährlich 100 Millionen Kilogr. Guano und 15 Mill. Kilogr. Knochen, etwa 20 Mill. Kilogr. Thierkohle aus Zuckerraffinerien und verschiedene andere Dünger, wie Wolle ꝛc.

In Frankreich werden bereits jährlich 20 Millionen Kilogr. Thierkohle, 30 Millionen Kilogr. Staubmist (Poudrette) und animalisirte Kohle, und 5—6 Millionen Kilogr. Wollenlumpen, Scherwolle, Wollenpulver, getrocknetes Blut und Fleisch als Dünger verkauft.

Miscellen.

Verzeichniß der vom 31. Januar bis 8. März 1852 in England ertheilten Patente.

Dem John Roberts in Woodbank, Gerrard's Cross, Grafschaft Bucks: auf Verbesserungen an landwirthschaftlichen Instrumenten. Dd. 31. Jan. 1852.

Dem Alexander Hediard in Paris: auf Verbesserungen im Forttreiben der Dampfboote. Dd. 31. Jan. 1852.

Dem Joseph Reed in Harrow-road, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen im Forttreiben der Schiffe. Dd. 31. Jan. 1852.

Dem Richard Brooman in Fleet-street, City von London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Reinigen und Entfärben der Oele. Dd. 31. Jan. 1852.

Dem William Squire, Klaviermacher in High Horborn, Grafschaft Middlesex: auf eine verbesserte Construction der Pianofortes. Dd. 31. Jan. 1852.

Dem Alfred Newton im Chancery-lane, Grafschaft Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an der Maschinerie zum Weben von Kutschenborten, Brüsseler Tapeten und Sammtteppichen. Dd. 31. Jan. 1852.

Dem Frederick Thompson, Ingenieur der Water-works Chambers, Orange-street, Trafalgar-square: auf Verbesserungen im Filtriren des Wassers. Dd. 2. Febr. 1852.

Dem Samuel Lister und James Ambler in Maningham, Pfarrei Bradford, Yorkshire: auf Verbesserungen im Vorbereiten und Kämmen der Wolle. Dd. 2. Febr. 1852.

Dem George Spencer, Ingenieur in Lacey-terrace, Islington: auf Verbesserungen an den Federn der Eisenbahnwagen. Dd. 2. Febr. 1852.

Dem Emmanuel Croutelle, Fabrikant in Rheims, Frankreich: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Vorbereiten der Wollengarne für das Weben. Dd. 3. Febr. 1852.

Dem George Torr, Chemiker im Trunley's-lane, Rotherhithe: auf Verbesserungen im Wiederbeleben der Knochenkohle. Dd. 3 Febr. 1852.

Dem Peter Clauffen in Gresham-street, City von London: auf Verbesserungen in der Fabrication von salzigen und metallischen Verbindungen. Dd. 3. Febr. 1852.

Dem Robert Hesketh in Wimpole-street, St. Marylebone, Grafschaft Middlesex: auf einen verbesserten Apparat um das Licht in Zimmer und sonstige geschlossene Räume zu reflectiren. Dd. 3. Febr. 1852.

Dem John Feather und Jeremiah Driver in Keighley, Yorkshire: auf Verbesserungen an Schrauben. Dd. 9. Febr. 1852.

Dem August Neuberger, Lampenfabrikant in Paris: auf Verbesserungen an Lampen. Dd. 9. Febr. 1852.

Dem William Johnson in Manchester: auf Verbesserungen an Eisenbahnen und an den Apparaten zur Dampferzeugung. Dd. 9. Febr. 1852.

Dem Sanders Trotman, Civilingenieur in Clarendon-road, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an Springbrunnen. Dd. 9. Febr. 1852.

Dem Ralph Ridley, Gerber in Herham, Grafschaft Northumberland: auf Verbesserungen an den Maschinen zum Schneiden und Einernten. Dd. 9. Februar 1852.

Dem John Dennison und David Peel in Halifax, Yorkshire: auf eine verbesserte Composition zum Schmieren von Maschinentheilen. Dd. 9. Febr. 1852.

Dem Martyn Roberts in Woodbank, Gerrard's Cross, Grafschaft Bucks: auf Verbesserungen von galvanischen Batterien. Dd. 10. Febr. 1852.

Dem John Hulton und Joseph Musgrave in Bolton-le-Moors, Lancashire: auf verbesserte Apparate zum Bleichen von Garnen und Geweben. Dd. 12. Febr. 1852.

Dem Christian Schiele in Oldham, Lancashire: auf Verbesserungen im Gewinnen und Anwenden von Triebkraft. Dd. 12. Febr. 1852.

Dem William Newton, Civilingenieur im Chancery-lane, Grafschaft Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen am Geschirr für Webstühle. Dd. 12. Febr. 1852.

Dem John Stephens in Kennington, Grafschaft Surrey: auf Verbesserungen im Gewinnen und Anwenden von Triebkraft. Dd. 12. Febr. 1852.

Dem John Mollady, Hutmacher in Denton, Lancashire: auf eine verbesserte Maschinerie zur Fabrication von Hüten oder Kappen. Dd. 12. Febr. 1852.

Dem Charles Barbé in Mülhausen, Frankreich: auf Verbesserungen im Copiren von Zeichnungen und in der Darstellung von Zeichnungen (Mustern) für Kattundrucker. Dd. 12. Febr. 1852.

Dem Annet Gervoy, Director der Lyoner Eisenbahn: auf Methoden um bei den Eisenbahnen die Dauerhaftigkeit der Schienen zu verlängern. Dd. 13. Februar 1852.

Dem Edmund Morewood und George Rogers in Enfield, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen im Verarbeiten und Ueberziehen der Metalle, ferner im Erhitzen derselben. Dd. 13. Febr. 1852.

Dem Hermann Truck, Kaufmann in Broad-street-buildings, City von London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Fabrication von Harzöl. Dd. 14. Febr. 1852.

Dem Arthur Callen in Peckham und John Onions in Southwark, Grafschaft Surrey: auf Verbesserungen in der Fabrication gewisser Theile der Papiermaschine, ferner gewisser Theile der Eisenbahnwagen. Dd. 14. Febr. 1852.

Dem William Newton, Civilingenieur im Chancery-lane, Grafschaft Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Fabrication von Kohks und in der Anwendung der entstehenden gasförmigen Producte zu nützlichen Zwecken. Dd. 23. Febr. 1852.

Dem William Lacon in Great Yarmouth, Grafschaft Norfolk: auf Verbesserungen im Aufhängen der Schiffsboote und im Herablassen derselben in das Wasser. Dd. 23. Febr. 1852.

Dem Samuel Banes in Bethnal Green, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an dem mit den Ankertauen verbundenen Apparat. Dd. 23. Febr. 1852.

Dem Charles Cowper in Southampton-buildings, Chancery-lane, Grafschaft Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an der Maschinerie zum Kämmen und Vorbereiten der Wolle. Dd. 23. Febr. 1852.

Dem Jean Coupier und Amedee Mellier in Maidstone, Grafschaft Kent: auf Verbesserungen in der Papierfabrication. Dd. 23. Febr. 1852

Dem Thomas Hall in der Stadt und Grafschaft Newcastle-upon-Tyne: auf Verbesserungen an den Steinkohlensieben. Dd. 23. Febr. 1852.

Dem Richard Brooman in Fleet-street, City von London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Windmühlen. Dd. 23. Febr. 1852.

Dem William Walker in Plymouth, Devonshire: auf eine Methode die Abweichungen oder Fehler des Schiffscompasses zu bestimmen und anzuzeigen. Dd. 23. Febr. 1852.

Dem James Pilling in Rochdale, Lancashire: auf Verbesserungen an Webestühlen. Dd. 23. Febr. 1852.

Dem Peter Grafen v. Fontainemoreau in South-street, Finsbury, London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Gasbrennern. Dd. 23. Febr. 1852.

Dem Alfred Hobbs, Ingenieur in New-York, Nordamerika: auf Verbesserungen an Sicherheitsschlössern. Dd. 23. Febr. 1852.

Dem Thomas Walker in Birmingham: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen. Dd. 23. Febr. 1852.

Dem Samuel Boulton in Manchester: auf Verbesserungen in der Behandlung von Erzen und gewissen Salzen und Rückständen zur Gewinnung von Handelsproducten. Dd. 23. Febr. 1852.

Dem Henry Bessemer im Barter House, Old Saint Pancras-road, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen im Auspressen des Zuckersafts und in der Zuckerfabrication. Dd. 24. Febr. 1852.

Dem Russel Sturgis, Kaufmann in Bishopsgate-street, City von London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Webestühlen. Dd. 25. Febr. 1852.

Dem John Clee in Manchester und John Bond in Burnley, Lancashire: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Vorbereiten der Baumwolle, ferner am Zugehör der Webestühle. Dd. 26. Febr. 1852.

Dem Charles Reeves, Fabrikant in Birmingham: auf Verbesserungen in der Fabrication von Bajonnetten, Schwertern und schneidenden Instrumenten. Dd. 27. Febr. 1852.

Dem Charles Mare in Blackwall, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen in der Construction eiserner Schiffe und der Dampfkessel. Dd. 27. Febr. 1852.

Dem James Pilbrow, Civilingenieur in Tottenham, Grafschaft Middlesex: auf einen verbesserten Apparat um die Bewohner der Städte mit Wasser zu versehen. Dd. 3. März 1852.

Dem Georg Leopold Kufahl, Ingenieur in Christopher-street, Finsbury, London: auf Verbesserungen an Feuergewehren. Dd. 3. März 1852.

Dem George Wilkinson, Ingenieur an Streatham-terrace, Shadwell: auf Verbesserungen an Schiffspumpen. Dd. 4. März 1852.

Dem Alfred Trueman in Swansea und John Cameron in Loughor: auf Verbesserungen in der Darstellung des Kupfers aus den Erzen. Dd. 4. März 1852.

Dem Alexander Parkes in Birmingham: auf Verbesserungen im Scheiden des Silbers von andern Metallen. Dd. 8. März 1852.

Dem Edward Perkins im Mark-lane, City von London: auf Verbesserungen in der Fabrication gußeiserner Röhren, Retorten und anderer hohler Güsse. Dd. 8. März 1852.

Dem James Graham in Camden-grove, Peckham, Grafschaft Surrey: auf Verbesserungen im Behandeln der Zinkerze. Dd. 8. März 1852.

Dem James Wansborough in Albert-road, Mile-end, und William Turner am Fish-street-hill, City von London: auf Verbesserungen in der Erzeugung von Flockenfabricaten. Dd. 8. März 1852.

(Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Februar, März und April 1852.)

Bourdon's Metallmanometer zum Probiren der Dampfkessel angewandt.

Ein Circular des französischen Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 17. Dec. 1849 hat entschieden, daß man in der Folge anstatt des in der Verordnung vom 23. Juli 1843 (polytechn. Journal Bd. XCII S. 390) beschriebenen offenen Manometers, jedes gut angefertigte und richtig graduirte Manometer anwenden darf, vorausgesetzt daß der Kessel mit der geeigneten Adjustirung zum Anbringen des Manometers versehen ist. Der Bergwerks-Oberingenieur Lorieux, Secretär der Centralcommission für Dampfmaschinen, prüfte gemeinschaftlich mit Hrn. Bougarel mehrere Muster von Manometern, welche von verschiedenen Fabrikanten der Commission übergeben worden waren, unter denen sich auch Bourdon's Metallmanometer (beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXXI S. 81) befand. Obgleich die anderen Instrumente hinsichtlich der Genauigkeit der Angaben letzterm Manometer durchaus nicht nachstanden, so schien doch dieser in der Praxis mehrere wichtige Vortheile darzubieten.

Während dieser vergleichenden Versuche kam Hr. Bougarel auf die glückliche Idee, die Normal-Manometer nicht nur zum Prüfen der Kessel-Manometer, sondern auch zum Probiren der Dampfkessel selbst anzuwenden. Auf seinen Wunsch construirte Hr. Bourdon einen tragbaren Manometer, welcher bis 18 Atmosphären gehen

kann und womit man folglich bis zu 7 Atmosphären gestempelte Kessel nach der Vorschrift auf den dreifachen Druck zu probiren im Stande ist. Bei der Kesselprobe mit dem Manometer erspart man die langwierige Operation des Regulirens der Sicherheitsventile für den Probedruck; ferner verschwinden die Unsicherheiten in Folge des Umstandes daß die Sicherheitsventile schlecht aufgeschliffen sind und das Wasser entweichen lassen, bevor der Druck die gewünschte Gränze erreicht hat, wodurch nicht selten die Probe unmöglich gemacht wird; endlich können bei der neuen Kesselprobe keine Irrthümer durch einen Rechnungsfehler entstehen.

Auf den Vorschlag der Central-Commission für Dampfmaschinen erhält nun jeder Bergwerksingenieur zum Probiren der Dampfkessel ein bis auf 18 Atmosphären graduirtes Bourdon'sches Normal-Manometer. (Bulletin de la Société d'Encouragement, Juni 1852, S. 373.)

Ueber zinnplattirte Bleifolie und ihre verschiedenen Anwendungen, zu Metalltapeten ꝛc.

Ferdinand Penny hat vor einiger Zeit (polytechn. Journal Bd. CXXIII S. 471) darauf aufmerksam gemacht, daß jetzt eine „verfälschte Zinnfolie" vorkomme, die nichts weiter als Blei mit einem dünnen Zinnüberzug sey. Die Thatsache ist ganz richtig, aber sie ist weder neu, noch verdient sie unter die Verfälschungen eingereiht zu werden; wenigstens sollte uns von England aus dieselbe nicht unter diesem Namen signalisirt werden. Im vorigen Jahre gab William Betts (polytechn. Journal Bd. CXX S. 362) ein ihm patentirtes Verfahren an, um anstatt des theuern Staniols zinnplattirte Bleifolie darzustellen, da diese für die meisten Fälle jenen ganz ersetzen könne. Dasselbe besteht in einem Auswalzen von Bleibarren, die auf beiden Seiten mit Zinnblättern belegt sind; durch den Druck haften diese so fest am Blei und verbinden sich mit demselben beim weitern Ausstrecken, so daß eine dünne, aber wie wir uns an mehrern Proben überzeugten, ganz cohärente Zinnschicht auf beiden Seiten der Folie bleibt Dazu läßt sich aber, nach Aussage der Unternehmer der Fabrik (die Unterzeichneter in London besuchte und die den Namen hat: Batavia Tinn Mills, upper Holoway, London) — nur das englische, und nicht das ostindische, in London ziemlich wohlfeilere Zinn verwenden, weil letzteres reißt. Eine Thatsache, die umsomehr Beachtung verdient, weil nach Mulders zweifelsohne zuverlässigen Analysen das ostindische Zinn als chemisch reines angesehen werden kann. Die Metallfolie hat, seitdem das patentirte Plattirverfahren sich in Ausübung findet, enorm an Verwendung zugenommen. Nicht nur, daß die reine Bleifolie, auf deren mögliche giftige Wirkung, z. B. beim Verpacken von Schnupftabak, mit Recht schon hingewiesen wurde, dadurch verdrängt wird, — es werden jetzt eine Menge Anwendungen von der Folie gemacht, an die man vorher nicht dachte. Zum Verpacken von Thee, Chocolade und ähnlichen Dingen sieht man in vielen Magazinen Londons jetzt nur solche Metallblätter verwendet. Ein großes Detailgeschäft brauchte in einem Jahre 2 Tonnen solcher Folien. — Die hiezu gebräuchliche Sorte kommt vor in Blättern von 150 Quadratzoll englisch, deren 40 auf das englische Pfund gehen, so daß etwa 160,000 Blätter von jenem Hause jährlich gebraucht werden. Die Batavia Tinn Mills Compagnie macht aber auch fertige cylindrische runde und eckige Kapseln für pulverige Gegenstände, Cichorie u. s. w. Dazu ist die Folie gewöhnlich gefirnißt, wodurch sie einen äußerst schönen Glanz bekommt, und was zugleich das Mittel ist, ihr Gold- oder Kupfer- oder eine andere Farbe zu geben durch Beimengung durchsichtiger Farbestoffe zu dem Firniß. Die Folie wird auch mit Oelfarben bedruckt, zuweilen durch Pressen gekrispelt, und die neueste überraschendste Anwendung, die davon gemacht wird, sind Tapeten. Es kann nichts Reicheres, Schimmernderes zum Zweck der Wandbekleidung für Prachtzimmer gedacht werden, als diese Metalltapeten. Die Folie wird zunächst auf Papier geklebt, außen gefirnißt und mit Farben bedruckt oder durch stellenweises Aufstreuen von gefärbter Wolle mit den Mustern versehen.

Die vor uns liegenden Muster wiegen

nahezu 11	Gramm,	bezeichnet	Nr. 0 A.	das Blatt von 150 Quadratz. engl.
22	„	„	Nr. 1 B.	deßgl.
43,7	„	„	Nr. 2 B.	deßgl.

Von der Sorte Nr. 0 A. gehen beinahe 41 Blätter auf das engl. Pfund
„ Nr. 1 B. „ 20 „ „
„ Nr. 2 B. (zu 44 Grm.) 10 „ „
Die Sorte Nr. 0 A. enthält kein Blei.
„ Nr. 1 B. „ 76,5 Proc. „
„ Nr. 2 B. „ 73,5 Proc. „

Wahrscheinlich ist das Blei gegen das Zinn im Verhältniß von 3 zu 1 genommen.

Der Gewichtsunterschied eines Blattes der bleihaltigen Sorte No. B. und der bleifreien 0 A. ist größer, als daß er zurückführbar wäre auf den Grund des specifischen Gewichts, da reines Zinn ein specifisches Gewicht von 7,29 hat, die zusammengepreßte Folie aus 1 Zinn und 3 Blei aber das specifische Gewicht von 10.32 haben muß. Diese Sorte B. ist ungefähr $^{22}/_{15}$ dicker als jene. Vielleicht, daß sich nicht leicht eine feiner ausgewalzte Nummer aus der Legirung herstellen läßt. Dem Consument, dem es um ein einfaches Umschlagmaterial zu thun ist, und der nicht der vermehrten Steifigkeit wegen die dickere plattirte Sorte vorziehen muß, bleibt zu überlegen, wie die Pfundpreise zur Oberfläche sich verhalten, da es ihm zu den genannten Zwecken nicht auf den Metallwerth ankommt. Es ist möglich, daß die dickere bleihaltige Sorte in betrügerischer Absicht vorgezogen werde, wenn vielleicht theurere Waaren darin verpackt und mit dem Umschlag verkauft zu werden Gewohnheit ist. Dr. Bolley. (Schweizerisches Gewerbeblatt, 1852 Nr. 11.)

Robert's galvanische Säule.

Im Monat Mai d. J. lud Hr. Martyn Robert in London eine Anzahl Personen zur Prüfung einer galvanischen Säule neuer Construction ein. Diese Säule besteht aus fünfzig Zinnplatten von sechs Zoll Höhe auf vier Zoll Breite, wovon jede zwischen zwei Platinplatten von denselben Dimensionen angebracht ist. Die Zinnplatten mit ihrem Gehäuse von Platin tauchen in Porzellantröge von zwei Fuß Tiefe, welche mit verdünnter Salpetersäure gefüllt sind. Diese bedeutende Tiefe der Tröge wurde gewählt, weil man durch die Wirkung der Säule ein neues Handelsproduct gewinnen will, welches die Kosten der Elektricitäts-Erzeugung ganz decken soll. Das Zinn bildet nämlich unter dem Einfluß des Stroms Zinnoxydhydrat, welches sich auf dem Boden des Trogs ansammelt; man braucht dasselbe nur in Aetznatron aufzulösen, um zinnsaures Natron zu erhalten, welches in großer Menge in den Zeugdruckereien verbraucht wird

Die Intensität der neuen Säule von fünfzig Elementen war sehr beträchtlich; sie wurde mit dem besten Erfolg benutzt um das elektrische Licht hervorzubringen. Als man sie mittelst Zersetzung des Wassers prüfte, gab sie per Minute 27 Kubikzoll Knallgas; ihre Wirkung ist während fünf bis sechs Stunden ziemlich constant; man kann sie in dieser Beziehung wie hinsichtlich der Intensität einer Grove'schen Säule von eben so vielen und eben so großen Elementen vergleichen. Der große Vortheil ist aber 1) daß das Platin sich nicht verändert wie bei den Grove'schen Säulen, 2) daß das gebildete Salz (Oxyd) einen wirklichen Werth hat, während das schwefelsaure Zink, welches man in so großer Menge mit den Bunsen'schen Säulen erhält, keine Verwendung gestattet. (Cosmos, revue encyclopedique, 1852 Nr. 7.)

Flüssigkeit zur galvanischen Versilberung, von Thomas und Delliſſe.

In ihrer Abhandlung über galvanische Versilberung (polytechn. Journal Bd. CXXIV S. 287) bemerken Thomas und Delliſſe, daß sie als Flüssigkeit vorzugsweise eine Mischung von unterschwefligsaurem und zweifach-

schwefligsaurem Ammoniak nebst schwefliger Säure anwenden, welche eine wunderschöne, glatte, weiße, constante und anhaftende Versilberung gibt. Sie bereiten diese Mischung auf folgende Weise:

A. Man koche gelöschten Kalk und gepulverten Schwefel in der geeigneten Menge Wasser bis sich eine hinreichende Menge Fünffach-Schwefelcalcium gebildet hat; man filtrire.

B. In die klare Flüssigkeit A leite man einen Strom schwefliger Säure, bis sie entfärbt und stark sauer geworden ist.

C. Man fälle den Kalk aus der Flüssigkeit B durch allmählichen Zusatz von kohlensaurem Ammoniak, bis sie alkalisch reagirt; man filtrire und wasche den Niederschlag aus, um nichts zu verlieren.

D. Man leite in die klare Flüssigkeit C einen Strom schwefliger Säure, bis sie deutlich sauer reagirt.

Die Flüssigkeit D ist eine Mischung von saurem unterschwefligsaurem Ammonial, zweifach-schwefligsaurem Ammoniak und schwefliger Säure; sie löst schon in der Kälte Silberoxyd oder unauflösliche Silbersalze auf, und gibt unmittelbar eine gute Versilberung, sowohl beim Eintauchen als mit der galvanischen Säule. (Bulletin de la Société d'Encouragement, Juni 1852, S. 436.)

Ueber Bleizuckerfabrication; von Prof. Stein.

In Folge des Aufsatzes von Prof. Stein über Bleizuckerfabrication im polyt Centralblatt, 1852, 7te Lieferung (daraus im polytechn. Journal Bd. CXXIV S. 121), hat Hr. Prof. Balling in einem Schreiben an die Redaction des polytechn. Centralblatts darauf aufmerksam gemacht, daß die Anwendung von Chlorcalcium bei der Destillation des Essigs zuerst von ihm (siehe dessen Gährungschemie, Bd. IV S. 240) versucht, die des Kochsalzes angedeutet, auf die mögliche Benutzung dieser Thatsache aber „zur Erzeugung essigsaurer Salze im Großen (Holzessig), ebenso auch bei der Kochung des Essigs in hölzernen Gefäßen mit einströmendem Essigdampf" (s. Gährungschemie, Bd. IV S. 286) hingewiesen worden sey. — Nachdem Hr. Prof. Stein von diesen Bemerkungen Kenntniß erhalten hatte, beeilte er sich die betreffenden Stellen im genannten Werke einzusehen und er bestätiget, daß Hr. Prof. Balling schon im J. 1847 die nämliche Entdeckung gemacht hat, welche er (Prof. Stein) im Jahr 1851 ebenfalls machte. (Polytechn. Centralblatt, 1852, Lief. 14.)

Untersuchung einer sehr guten Rasirseife; von Hrn. A. Faißt.

Eine solche Seife, welche in Stuttgart durch Hrn. Commerzienrath v. Jobst aus Italien bezogen wird und bei ihrer vielfachen Anwendung — besonders beim Rasiren — sich als ausgezeichnet erwiesen hat, habe ich einer chemischen Analyse unterworfen, um ihre Bestandtheile und im Zusammenhang damit ihre Darstellung kennen zu lernen.

In 100 Theilen der untersuchten Seife sind enthalten:

Fettsäuren	57,14 Proc.
An Fettsäuren gebundenes Kali	10,39 „
Schwefelsaures Kali, Chlorkalium mit einer Spur von kohlensaurem Kali	4,22 „
Kieselerde ꝛc.	0,46 „
Wasser	27.68 „
	99,89 Proc.

Die aus der Seife abgeschiedenen Fettsäuren zeigen den charakteristischen Geruch nach Hammelstalg. Die untersuchte Seife unterscheidet sich in ihrer Zusammensetzung von den gewöhnlichen Seifen hauptsächlich dadurch, daß sie eine reine Kaliseife, und daß der Alkaligehalt verhältnißmäßig groß ist, wodurch ihre geringe Con-

sistenz (eigentlich Schmierseife) veranlaßt wird, obgleich feste Fettsäuren, wie sie aus gewöhnlichem Talg entstehen, darin enthalten sind; auch findet die größere Wirksamkeit dieser Seife in der Natur und Quantität ihres Alkalis leicht eine Erklärung. Ein weiterer Vorzug dieser Seife ist der, daß sie durchaus neutral ist, während die Seifen, welche vermittelst caustischer Laugen dargestellt werden, fast immer noch mehr oder weniger caustisches Alkali enthalten und deßhalb schwach ätzend wirken.

Aus dem Vorbemerkten, so wie aus dem Gehalt der Seife an schwefelsaurem Kali, Chlorkalium und Kieselerde (Bestandtheile der gewöhnlichen Potasche neben kohlensaurem Kali) läßt sich mit ziemlicher Sicherheit auf die Art der Darstellung, sowie auf die dazu benützten Materialien schließen. Aus der Zusammensetzung der Seife geht nämlich hervor, daß zu ihrer Darstellung ordinäre käufliche Potasche unmittelbar angewandt wurde; da aber die Potasche sich nicht mit dem Talg, wohl aber mit den Fettsäuren (Stearin-, Margarin-, Oel- ꝛc. Säure) verseifen läßt, so müssen diese für die Fabrication obiger Seife zuerst dargestellt werden, was durch Verseifen des Fetts (Hammelstalg) mit ungefähr 12 Proc. Kalkhydrat (gelöschter Kalk) und Zersetzen der entstandenen Kalkseife durch Schwefelsäure oder Salzsäure leicht geschehen kann; die hiebei abgeschiedenen Fettsäuren müssen dann mit 30 Proc. käuflicher 90grädiger Potasche verseift werden. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1852 Nr. 29.)

Ueber den nachtheiligen Einfluß des Gaskalkes auf die Gesundheit der Menschen.

Bei der Bebauung eines Theils von London, welcher den Namen Pimlico führt (in der Nähe von Green- und St. James-Park, südlich davon gelegen), hat man zum Ausfüllen des morastigen Bodens Gaskalk verwandt. Im October 1849 ereignete sich das Unglück, daß 5 Menschen, welche in der Kenilworth Street in den Abzugscanal der Straße, um dort Arbeit zu verrichten, gegangen waren, plötzlich erstickten. Die Leichname hatten eine bronzeblaue Farbe, besonders am Munde, Nacken und Brust. Der Canal ist 418 Fuß lang, 4 Fuß hoch, 2½ Fuß weit, aus Ziegelsteinen erbaut; am südlichen Ende der Straße ist derselbe einstweilen zugeschüttet, da in der Straße erst 3 Häuser erbaut sind, das nördliche Ende steht dagegen mit andern Straßen-Canälen in Verbindung. Es konnten nur Tagewasser durch das aufgeschüttete Erdreich hindurch in diesen Canal dringen, da außer jenen 3 Häusern noch keine Rinnsteine in den Canal geleitet sind.

Auf dem Boden dieses Canals fand man bei der Untersuchung eine etwa 1 Fuß mächtige Schicht einer grüngefärbten erdigen Materie, mit einer ebenso gefärbten stinkenden Flüssigkeit bedeckt. Eine gleiche Masse wurde über dem Canalgewölbe in dem dortigen Erdreich gefunden. Es blieb daher kein Zweifel übrig, daß sich aus dem Gaskalk tödtende Gase entwickelt haben mußten. Es wurden, um Gewißheit darüber zu erhalten, von Ure und einigen anderen Chemikern Analysen der in dem Canale vorgefundenen flüssigen und festen Niederschläge vorgenommen, welche folgende Resultate ergaben.

Man erkannte die feste Substanz für Gaskalk, durchdrungen von Schwefelwasserstoffgas, Schwefelammonium und Cyanverbindungen. Tritt nun kohlensaures Gas (aus der atmosphärischen Luft) hinzu, so werden die schädlichen Gase entbunden und vom Regenwasser verschluckt; dadurch wird es erklärlich, wie die grünlich gefärbte höchst stinkende Flüssigkeit jene der Gesundheit schädlichen Gase enthalten konnte.

Man verschaffte sich aus einem Londoner Gaswerke frischen Gaskalk, laugte ihn mit Wasser aus, untersuchte dann das letztere und fand in einem Gallon (nahe 4 Quart) desselben: 1911 Grän aufgelöste Substanzen, als 1330 Kalk, 301 Ammoniak, 280 Schwefel. Ein Gallon entband, mit Salzsäure behandelt, 803 Kubikzoll schädlicher Gasarten, d. i. ungefähr 3 Gallons dem Volum nach. 3½ Gallons dieser Flüssigkeit gaben 1 Unze (2 Loth) Berlinerblau, ein Beweis von dem beträchtlichen

Gehalte an Cyanverbindungen. 2 Unzen Berlinerblau geben 50 Unzen flüssige Blausäure derjenigen Stärke, wie sie die Londoner Pharmakopöe vorschreibt, durch welche Menge mehr als Hundert Menschen getödtet werden können.

Um die Leichen der Arbeiter aus dem Canal zu schaffen, wurde derselbe von oben von Erde entblößt und aufgebrochen. Man mußte eine Schicht Gaskalk von $2\frac{1}{2}$ Fuß hoch, 4 Fuß breit, 18 Fuß lang, im Gewicht etwa an 240 Centner wegnehmen, um zum Canalgewölbe zu gelangen.

Hieraus kann man ermessen, von welchem Nachtheile für die Gesundheit der Anwohner solch eine Anhäufung von Gaskalk seyn muß. (Aus Ure's Broschüre „The general Malaria of London 1850", durch die Verhandl. des Vereins für Gewerbfleiß in Preußen, 1851, 5te Liefer.)

Behandlung des Winterweizens nach Levacher d'Urcle.

Levacher d'Urcle aus Paris ließ sich am 12. Junius 1851 in England ein Verfahren patentiren, um eine größere Ernte an Winterweizen (autumn wheat) zu erzielen.

Bisher, sagt der Patentträger, wurde der Winterweizen, weil man ihn für eine einjährige Pflanze hielt, falsch behandelt; derselbe ist aber, wie ich durch dessen Studium und wiederholte Versuche entdeckt habe, seiner Natur nach entschieden zweijährig, wie die Runkelrüben, Möhren ꝛc. Darauf muß bei seiner Behandlung Rücksicht genommen werden, wozu der Patentträger folgendermaßen verfährt:

Das Feld, auf welchem das Korn gesäet werden soll, muß entweder vor dem Winter oder zu Frühlings-Anfang umgeackert und gut gedüngt werden, so daß es zwischen dem 20. April und 10. Mai, früher nicht, den Weizen aufzunehmen bereit ist. Er wählt diese Zeit, weil, wenn dieß früher geschieht, die Möglichkeit eintritt, daß die Pflanze noch dasselbe Jahr in Blüthe käme, was beim Säen in obiger Weise nicht der Fall seyn kann, wodurch die Pflanze wirklich eine zweijährige wird. Doch kann die Aussaat mit dem Lauf der Zeit und von Jahr zu Jahr vorgerückt werden; denn, wenn es nicht wegen der gegenwärtigen Entartung der Pflanze wäre, so könnte die Aussaat jetzt Anfangs März geschehen. Jedes Weizenkorn muß besonders eingelegt werden und einen desto kleinern Flächenraum erhalten, je geringer die Beschaffenheit des Bodens ist, und einen desto größern, je besser der Boden gedüngt und je weniger entartet der Weizen ist. Die Saat geschieht in Reihen von Löchern, welche in regelmäßigen Abständen (von wenigstens $9\frac{1}{2}$ und höchstens $23\frac{1}{2}$ Zoll) in jeder Richtung gemacht werden; die Löcher jeder folgenden Reihe stehen den Zwischenräumen zwischen den Löchern der vorhergehenden Reihe gegenüber. In jedes Loch kommen vier oder fünf Körner, im Kreise oder Viereck $2\frac{1}{2}$ Zoll auseinandergelegt. In den ersten Stadien ihres Wachsthums müssen die Pflanzen von Unkraut frei gehalten werden; wenn der Weizen einmal die Höhe von 4 Zoll erreicht hat, werden alle Pflanzen einer Gruppe, mit Ausnahme einer einzigen (der schönsten), ausgerissen. Hierauf läßt man die Pflanzen stehen bis zum Herbst des folgenden Jahres, wo dann nachgewiesener Maßen der Ertrag ein bedeutend größerer seyn wird als bisher. (London Journal of arts, März 1852, S. 199.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung

Polytechnisches Journal.

Dreiunddreißigster Jahrgang.

Fünfzehntes Heft.

XL.

Dampf-Vertheilungs-Schieber mit Gleichgewicht und mit directem Ausströmen, bei Locomotiven und stehenden Maschinen anwendbar; vom Eisenbahn-Ingenieur Hubert Desgrange.

Aus Armengaud's Publication industrielle, Bd. VIII S. 18.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Dampfmaschinen im Allgemeinen und die Locomotiven insbesondere sind der Gegenstand fortwährender Verbesserungen, sey es nun in der Construction oder in der Combination des Apparates, um vortheilhaftere Resultate zu erlangen, oder um den Brennmaterial-Verbrauch zu vermindern.

Eine solche neue Einrichtung ist der Dampfschieber, welchen der Ingenieur Desgrange bei den Locomotiven der Eisenbahn von Amiens nach Boulogne angewendet hat, und der, wie wir überzeugt sind, sich wegen der Vorzüge, die er vor dem alten System hat, bald sehr verbreiten wird.

Diese neue Art Schieber, welche sich der Erfinder patentiren ließ, ermöglicht eine bedeutende Brennmaterial-Ersparung, weil sie drei wesentliche Bedingungen erfüllt.

Die erste besteht in der Abänderung, daß der Dampf, nachdem er seine Wirkung auf den Kolben vollbracht hat, mittelst einer Oeffnung in dem Schieber selbst direct in die Atmosphäre oder in die Esse entweicht, ohne genöthigt zu seyn durch eine Ausgangsöffnung in dem Cylinder zwischen den beiden Eingangsöffnungen auszuströmen, wie dieß bei den Locomotiven stets, sowie überhaupt bei den Dampfmaschinen der Fall ist.

Da nun der Dampf auf diese Weise unmittelbar aus dem Cylinder durch die Schieber entweicht, so erfolgt sein Ausströmen aus der Locomotivenröhre mit mehr Kraft, so daß man dieser Röhre einen größeren Durchschnitt geben kann, wodurch eine Verminderung des Gegendrucks von dem Dampf hinter dem Kolben und eine Vergrößerung der Kraft der Maschine erzielt wird.

Die zweite Bedingung ist die neue Einrichtung des Dampfcylinders, welcher, statt mit drei, nur mit zwei Oeffnungen versehen ist, indem sich die Oeffnung durch welche der Dampf ausströmt, in dem Schieber befindet. Daraus folgt eine Vereinfachung des Gusses und der weiteren Zurichtung des Cylinders. Die beiden Einströmungsöffnungen können alsdann einander etwa um die Hälfte des jetzigen Raumes genähert werden; daraus folgt eine gleichgroße Verminderung der Breite des Schiebers, und daher eine Verminderung der Reibungsoberfläche, oder eine Vermehrung der Kraft.

Die dritte Bedingung ist die Möglichkeit, einen bedeutenden Theil der Reibung zu entfernen, welche der Schieber auf den Sitz des Cylinders ausübt. Wenn man nämlich der metallenen Liederung, welche den in die Büchse einströmenden Dampf nach der Ausströmungsöffnung zu gehen verhindert, eine etwas geringere Oberfläche gibt als diejenige des Schiebers ist, so ist der auf den Schieber ausgeübte Druck nur die Differenz zwischen den beiden entgegengesetzten Oberflächen. Auch dadurch wird die zur Bewegung des Schiebers erforderliche Kraft vermindert, und diejenige der Maschine wird vergrößert, was sehr wesentlich ist, weil bei gewissen Locomotiven die zur Bewegung der Schieber verbrauchte Kraft 9 bis 10 Pferdekräften entspricht.

Fig. 10 stellt einen senkrechten Durchschnitt dieser neuen Schiebereinrichtung vor, wie sie von Hrn. Desgrange bei einer Locomotive mit äußern Cylindern, welche von den HHrn. Buddicom und Comp. zu Rouen erbaut wurde, angebracht ist. Da der Erfinder bei einem ersten Versuch die Kosten eines neuen Cylinders scheute, so bediente er sich der vorhandenen, wie der in Fig. 11 dargestellte, indem er die Ausströmungsöffnung a mit einer sehr genau eingelassenen Platte verschloß, dagegen die beiden Einströmungsöffnungen b und c beibehielt. Nur die Vertheilungsbüchse B und ihren gewöhnlichen Schieber C mußte er auswechseln, indem er die Büchse B' und den durchbrochenen Schieber C' (Fig. 10) dafür anwendete.

Die Construction dieses neuen Schiebers und der Büchse worin er spielt, ist besser aus den Figuren 12 und 13 zu erkennen, welche die-

selben im Längen- und im Querdurchschnitt nach einem größeren Maaßstabe darstellen.

Man ersieht aus diesen Figuren, daß dieser Schieber wesentlich von dem des bekannten Systems abweicht, einestheils weil er in seiner Mitte gänzlich offen ist, um den Dampf, der bereits auf den Kolben gewirkt hat, direct aus dem Cylinder in das Blaserohr F zu führen, und anderseits, weil über demselben eine Art von kreisrundem Kolben D befindlich ist, dessen Basis fortwährend gegen die ebene und gehörig abgerichtete Oberfläche des gußeisernen Deckels E reibt, welcher die Vertheilungsbüchse verschließt. Diese Oberfläche ist derjenigen des Cylindersitzes genau parallel.

Auf dem Boden der kreisrunden Kehle, welche an der Peripherie des Kolbens angebracht ist, befinden sich Federn von Stahl oder von vulcanisirtem Kautschuk, welche den gußeisernen, auf diesem Kolben angebrachten Ring nöthigen während des Betriebes der Maschine stets gegen die Deckeloberfläche zu drücken. Ein dünner metallener, gehörig ausgeglühter Kranz d (Fig. 14) drückt gegen die äußere Oberfläche der Kehle oder der kreisrunden Nuth, um jede Verbindung und folglich auch jeden Dampfverlust zu verhindern.

Durch diese Einrichtung erhält die Oberfläche des Kolbens, welche mit dem Deckel in Berührung steht und folglich den durch die Oeffnung O in die Vertheilungsbüchse strömenden Dampf aufnimmt, einen Druck von unten nach oben, in entgegengesetzter Richtung von demjenigen, welcher auf den Bügel des Schiebers und folglich auf den Cylindersitz ausgeübt wird. Trifft man die Einrichtung, daß die Oberfläche des Bügels etwas größer als die entgegengesetzte ist, so wird der Schieber stets genöthigt werden sich auf den Sitz zu legen, so daß kein Dampf entweicht, obgleich die Reibung sehr gering ist.

Es bedarf kaum der Bemerkung, daß man bei einer neuen Maschine die Cylinder ohne die Oeffnung a in der Mitte gießen und die Oeffnungen b und c (Fig. 11) einander nähern kann. Dadurch wird es möglich, die Breite des Schiebers wesentlich zu vermindern, und folglich auch die reibenden Oberflächen und die Länge der Vertheilungsbüchse.

Versuche mit diesen ins Gleichgewicht gesetzten Schiebern mit directem Ausströmen des Dampfes, angestellt im Juni 1851. — Der Erfinder hat die Resultate der Versuche mit-

getheilt, welche mit zwei Locomotiven nach dem System von Buddicom angestellt wurden; an denen dieser Schieber angebracht worden war, bei denen man aber die alten Cylinder beibehalten hatte.

Station zu Amiens. — Kohksverbrauch.

Der mittlere Verbrauch der gewöhnlichen Maschinen der Station Amiens war	5,647 Kil.	mit einer Belastung v. 8 Wagen.
Der mittlere Verbrauch der Maschine Nr. 5 mit Gleichgewichts-Schiebern und directem Ausströmen . .	5,373 „	
Ersparung	0,274	per Kilometer.

D. h. 5 Procent.

Station zu Boulogne. — Kohksverbrauch.

Mittlerer Verbrauch der gewöhnlichen Maschinen .	6,701 Kil.	mit einer Belastung von 11 Wagen.
Mittlerer Verbrauch der Maschine Nr. 25 mit Gleichgewichts-Schiebern und directer Ausströmung .	6,160 „	
Ersparung	0,541	per Kilometer.

D. h. 8,07 Procent.

Wir bemerken noch, daß die Ersparung um so größer seyn wird, je größer der Dampfdruck ist mit welchem die Maschine arbeitet. Dieser Umstand erklärt, warum bei einem Zuge mit 11 Wagen im zweiten Fall die Ersparung größer war, als im ersten Fall mit einer Belastung von 8 Wagen. Diese Bemerkung erscheint uns sehr wichtig, denn man sucht den Dampfdruck in den Locomotiven immer mehr zu steigern, um eine bedeutendere Expansion zu ermöglichen.

XLI.

Beschreibung einer Ausrück- und Einrückvorrichtung für durch Räder getriebene Mühlen, und einer selbstthätigen Schmierbüchse; construirt von Hrn. Manzaize in Chartres.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Dec. 1851, S. 724.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Fig. 1 ist eine Ansicht des unteren Theiles der Mühlspindel oder des Mühleisens und ein nach der Linie E F, Fig. 2, genommener ver-

ticaler Durchschnitt der Ausrück- und Einrückvorrichtung, welche sich im Erdgeschoße der Mühle befindet

Fig. 2 ein horizontaler Durchschnitt des Mühleisens nach der Linie AB, Fig. 1.

Fig. 3 ein verticaler Durchschnitt des Mechanismus welcher den untern Theil des Mühleisens umgibt.

Fig. 4 horizontaler Durchschnitt desselben nach der Linie CD, Fig. 3.

Fig. 5 oberer Theil des Mühleisens mit dem oberen Ausrückhebel.

Fig. 6 verticaler Durchschnitt der Mühlbüchse oder des Buchses welcher die Mühlspindel beständig geölt erhält.

Fig. 7 dieselbe Mühlbüchse nach Abnahme des Deckels von oben gesehen.

Fig. 8 das Lager mit seinem Zubehör von der Seite, von oben und von unten gesehen.

Fig. 9 dieselben Ansichten des Lagerträgers.

In allen Figuren bezeichnen dieselben Buchstaben denselben Gegenstand.

a ist das Mühleisen, welches unten mit einem Gewinde versehen ist, auf das die Mutter b paßt. In das Mühleisen ist der Länge nach eine Clavette befestigt, welche jede Drehung des Conus i um das Mühleisen unmöglich macht, ohne demselben jedoch die Möglichkeit zu nehmen sich auf der Spindel zu verschieben.

Das Getriebe d, welches seine Bewegung von dem Hauptkammrade erhält, und dieselbe dem auf dem Mühleisen a befindlichen Läufer oder oberen Mahlsteine mitzutheilen hat, ist durch vier Schrauben mit dem flachen Rande des hohlen Conus h verbunden. Die Nabe des hohlen Conus h dreht sich in dem Oelbehälter e, wenn sich das Getriebe um das Mühleisen a dreht. Der Oelbehälter besteht aus einer cylindrischen Hülse, welche die Achse oder das Mühleisen umgibt, und unten mit einem flachen Rande versehen ist, an welchen sich ein aufwärts stehendes Blechgefäß anschließt. Oben an der Hülse befindet sich ein Gewinde, auf welches der Ring g paßt, der an der gehörigen Stelle des Mühleisens befestigt wird. Unter dem Oelgefäße befindet sich ein schmiedeiserner Ring f, der mit dem Mühleisen fest verbunden ist, und auf welchem das ganze System aufruht, wenn man beim Abstellen des Mahlganges den Conus i herabrückt. Damit das Oelgefäß sich nicht um die Achse drehen kann, ist dasselbe durch einen Stift mit dem Ringe f verbunden. Der zweite schmiedeiserne Ring g, welcher innen mit

einem Gewinde versehen ist, um auf den obern Theil des Oelgefäßes zu passen, nimmt den Druck der Feder k auf, wenn der Mahlgang im Gange ist.

h ist ein hohler Conus, der sich unter dem Getriebe d befindet und durch Schrauben mit demselben verbunden ist. Der zweite Conus i paßt genau in den ersten und nimmt die Bewegung desselben an, wenn er hoch genug gehoben wird. Er hat in seiner Nabe eine verticale Nuth, welche die Rippe oder Clavette aufnimmt, die an dem Mühleisen befestigt ist und ein Höher- oder Tieferstellen des Conus gestattet, ohne daß derselbe eine Drehung um die Achse a machen könnte. Die Spiralfeder k, welche den Zweck hat den Conus i zu heben und in den hohlen Conus h hineinzudrücken, ist mit einem cylindrischen Mantel j umgeben. Die Spannung der Feder richtet sich nach der Größe der mitzutheilenden Kraft. Der Mantel j ist oben mit einem Gewinde versehen, durch welches derselbe mit dem Conus i in Verbindung gebracht ist.

Die gußeiserne Kapsel l bedeckt den oberen Theil der Nabe des Conus h.

Die sechs Rollen o,o haben Achsen, welche in dem Ringe m, Fig. 4, befestigt sind, und laufen in dem hohlen gußeisernen Ringe n, der außerhalb zwei Zapfen p,p hat, die in zwei an dem Hebel r angebrachte und einander gegenüberliegende Löcher eintreten und sich in diesen drehen können. q flacher ringförmiger Ansatz, welcher sich unterhalb des Ringes n befindet, und auf welchem die Frictionsrollen o,o laufen, wenn die Mühle im Gange ist. Der Hebel r besteht aus zwei gleichen Hälften, welche in der Mitte ausgekröpft sind, um den Ring n umfassen zu können. Die beiden Hälften sind durch fünf Mutterschrauben mit einander verbunden.

In der Pfanne oder dem Spurtopf s dreht sich der untere Zapfen des Mühleisens. Auf der Schraube u befindet sich ein kleines Schwungrad t, durch welches die Schraube gedreht und der Hebel r in Thätigkeit gesetzt werden kann. Damit sich die Schraube, welche oben durch eine Messingmutter v geht, weder heben noch senken kann, hat sie im Inneren der Säule x einen Kopf, der ein Heben der Schraube unmöglich macht, und da die Nabe des Schwungrades t oben auf der Säule aufliegt, so kann auch die Schraube nicht abwärts gehen.

Um die Schraube z in der zweiten Säule x' feststellen zu können, ist die Stellmutter y angebracht.

Derjenige Theil des Mühleisens, welchen man in Fig. 5 sieht, hat in der Mitte eine Bohrung, in welche eine schmiedeiserne Stange a paßt. Diese Achse hat zwei Keilnuthen; durch die obere geht die Clavette b', welche die Stange a' mit dem Ringe d' verbindet, und durch die untere geht eine Clavette e', um die Stange a' mit dem Conus i zu verbinden. Die Keilnuthen sind tief genug, um den Clavetten eine verticale Bewegung von gewisser Größe zu gestatten. Der Ring d' gleitet auf dem Mühleisen und dreht sich mit demselben. Auf seiner oberen Fläche ist eine kreisförmige Rinne ausgedreht, auf welche die Tatzen eines Hebels f' drücken, welcher an einem Ende ein Auge hat, um die Schraube g' aufnehmen zu können, durch die der Hebel bewegt wird, am anderen dagegen in eine Gabel ausgeht, welche das Mühleisen umfaßt und an jedem ihrer Arme eine messingene Tatze hat. Die Drehungsachse des Hebels ist der eiserne Zapfen h'.

Die gußeiserne Büchse i' ist an dem Gebälke j' befestigt, und trägt unten zwei Ohren, zwischen welchen der Hebel f' liegt und durch welche der Drehungszapfen des Hebels h' geht.

Die Schraube g' endigt unten mit einem Kopfe, und ihr oberes mit Gewinde versehenes Ende steckt in der Nabe eines Schwungrades, welches durch einen Handgriff gedreht wird. Letztere Anordnung ist auf der Zeichnung nicht angegeben.

a'', Fig. 6, ist der Hals der Mühlspindel, und k' der conische Körper der Mühlbüchse. Er enthält drei Lagerfutter l', l' und drei Vertiefungen m' m'. Zwischen der Umhüllung k' und der Rückseite der Lager und Vertiefungen befindet sich eine tiefe Nuth, um die Oelbüchse n' aufzunehmen, welche auf einen gußeisernen Boden aufgelöthet ist. In dieser Büchse befindet sich ein hölzerner Stöpsel. Um das Entweichen des Oeles dem Mühleisen entlang zu verhüten, wurde unten an dem gußeisernen Boden eine Stopfbüchse angebracht. Der Büchsendeckel o' ist durch drei Mutterschrauben festgehalten.

Das Lager l' ist schwalbenschwanzförmig in das Stück q' eingelassen. r' ist der auf der Rückseite des Lagers befindliche Lagerträger, welcher hinten eine schiefe Ebene bildet und mit einer Stellschraube s' versehen ist.

An den Keil t legt sich die schiefe Ebene des Lagerträgers an, und in einen Vorsprung desselben ist das Gewinde für die Stellschraube s' eingeschnitten. Es ist nun leicht einzusehen, daß wenn man diese Schraube dreht, sich der Keil hebt und das Lager gegen die Spindel andrückt.

Die Schraube u', welche einen viereckigen Kopf hat, geht von oben nach unten durch die Mühlbüchse. Solcher Schrauben sind drei an-

gebracht, und ſie haben ihre Muttern in dem horizontalen Ringe v', welcher in dem Auge des Bodenſteines gehörig befeſtigt iſt.

x' iſt die Mühlhaue, auf welcher der Läufer aufliegt. Von unten nach oben iſt eine tiefe Nuth in dieſelbe eingedreht, und in dieſer ſteht eine Röhre y' frei in die Höhe, die auf dem Deckel der Mühlbüchſe befeſtigt iſt und verhindert daß etwas von dem zu mahlenden Gegenſtande in die Mühlbüchſe oder den Buchs gelangen kann.

XLII.

Maſchine zur Anfertigung waſſerdichter Mauer- und Dachziegel, welche ſich John Workman zu Stamford-hill, Middleſex, am 31. Juli 1851 patentiren ließ.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, April 1852, S. 112.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Fig. 15 und 16 ſtellen die Maſchine in zwei an verſchiedenen Stellen geführten Längendurchſchnitten dar. Die Ziegel u. ſ. w. werden auf einer endloſen Kette zuerſt in eine mit heißer Luft von ungefähr 500° Fahr. (208° R.) geheizte Kammer A, und von da durch die Flüſſigkeit oder Auflöſung B in die zweite Kammer C geleitet, wo die Auflöſung eingebacken oder eingebrannt wird. Von der endloſen Kette gelangen ſie alsdann auf eine geneigte Ebene, um ſofort übereinander geſchichtet zu werden. Die Kette läuft über ein eckiges Rad D, an deſſen Achſe ein Schraubenrad E feſtgekeilt iſt, welches durch die endloſe Schraube F getrieben wird; die Achſe der letzteren wird mittelſt des Winkelrades und Getriebes H, I in Rotation geſetzt. Das Getriebe I iſt an der Schwungradwelle einer transportablen Dampfmaſchine befeſtigt, welche den ganzen Apparat in Bewegung ſetzt. Die Achſe G erſtreckt ſich bis an die Vorderſeite der Kammer A und treibt daſelbſt mit Hülfe der Schraube und des Schraubenrades das eckige Rad J. An derſelben Achſe iſt ein kleines Stirnrad K befeſtigt, welches in das Getriebe L greift. An die Spindel M iſt die Rolle N feſtgekeilt, welche die Rolle O mittelſt eines ledernen Riemens treibt. Dieſer ſetzt den Ventilator P in Bewegung, von welchem der Wind die Röhre Q hinauf in die hufeiſenförmigen Röhren tritt, vor- und rückwärts durch den

Ofen in die Röhre R streicht und bei S in den Boden der Luftkammer A zurückkehrt. Die Flamme und Hitze schlägt, nachdem sie die gebogene Röhre R umhüllt, gegen den Wasserheizer T, streicht dann unter, hinter und durch den Canal U und gelangt durch den Canal V in den Schornstein. Der Wasserheizer und das Mauerwerk an der hinteren Seite verhindern die intensive Hitze die Auflösung in der Kammer W zu verdampfen. Die Kette läuft auf Rollen, deren Achsenlager an Platten von Kammern befestigt sind, welche durchaus mit feuerfesten Ziegeln bekleidet sind. Die Decke und der Boden besteht aus Feuerziegeln, welche, um die Wärme zurückzuhalten, von einem Ende bis zum andern mit einer Lage Sand bedeckt sind. Die Kammer C ist unten bei X mit Eisenblech bekleidet, das zur Verhütung der Wärmestrahlung gleichfalls mit Sand bedeckt ist. Unter der Kammer kehrt die Kette auf Rollen zurück, die an Säulen befestigt sind. Die Cisterne c enthält die Auflösung, deren Zufluß in die Kammer W mit Hülfe eines Ventils und Schwimmers d regulirt wird. Die Ziegel werden auf der Kette mit Hülfe von Bolzen gehalten, welche in die Querstücke der Kettenglieder befestigt sind. Zur Ermittelung der Temperatur der Kammer A dient der Thermometer i; j ist die Platte, welche das Herabfallen der Asche auf die Kette verhütet. Damit die Ziegel von selbst sich nach dem Gestell hin bewegen, auf welchem sie aufgeschichtet werden, läßt sich die Neigung der schiefen Ebene, über die sie herabgleiten, mittelst einer Stange k reguliren.

Die zum Bau von Docks, Waarenmagazinen, Tunnels, Bädern, Kellern u. s. w. bestimmten und wasserdicht zu machenden Ziegel werden außerhalb der Maschine auf die Kette gelegt und mit einer gewissen Geschwindigkeit durch die Kammer A in eine Auflösung bewegt, welche aus einer Mischung von Wallfisch- oder Seehundsthran und Bleizucker in dem Verhältniß von 1 Unze auf 1 Gallon Thran besteht. Die Kette mit ihrer Ladung bewegt sich beständig durch diese Flüssigkeit. Aus dieser Lösung auftauchend, steigen die Ziegel eine geneigte Ebene hinan, so daß die Flüssigkeit abträufeln kann, und gelangen in die Heizkammer, wo sie den Proceß des Backens und Härtens durchmachen. Von da werden sie auf die oben erwähnte geneigte Ebene geschoben, und endlich so aufgeschichtet, daß die Luft so viel wie möglich zwischen ihnen hindurchstreichen kann. In dieser Lage müssen die Ziegel wenigstens 14 Tage bleiben, ehe man sie zum Bau verwendet; je länger sie aber in der Atmosphäre bleiben, desto besser.

Ziegel, welche zum Bau von Häusern, die der Feuchtigkeit ausgesetzt sind, verwendet werden sollen, so wie Dachziegel, unterliegen der

nämlichen Procedur, nur wendet man Leinöl anstatt des Fischthrans an.

Die nach dieser Methode angefertigten Ziegel behalten ihre Farbe, haben ein reinliches Aussehen nachdem sie vom Regen gewaschen worden sind, und halten das Haus trocken, folglich viel wärmer und gesünder. Die Maschine liefert 25000 bis 30000 Stück per Tag.

XLIII.

Verbesserungen an Webestühlen, welche sich William Dickinson und Robert Willan, Mechaniker zu Blackburn in Lancashire, am 17. Juli 1851 patentiren ließen.

Aus dem London Journal of arts, März 1852, S. 176.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Den Gegenstand der Erfindung bildet:

1) eine Verbesserung in der Hemmvorrichtung (stop-motion), vermöge welcher die gewöhnliche Hemmstange und der sogenannte „Frosch" (frog) entbehrlich sind, und die starke Erschütterung, welche stattfindet, wenn diese Theile beim Anhalten des Webstuhls mit einander in Berührung kommen, gänzlich beseitigt ist;

2) eine Verbesserung in der Anordnung des Rietblattes, wornach dasselbe während des Festschlagens mit der Lade ganz fest ist; dagegen locker ist, wenn sich der Schütze in der Kette gefangen haben sollte — eine Einrichtung, in deren Folge das Reißen der Kettefäden verhütet und der Webstuhl in den Stand gesetzt wird, Zeuge von jeder Stärke zu weben, und zwar mit größerer Geschwindigkeit als gewöhnlich;

3) eine verbesserte Methode, den Druck des Schützen gegen die Hervorragung (swell) in der Schützenbüchse während des Webens zu mildern.

Fig. 20 stellt so viel von einem Webstuhl dar, als zur Erläuterung der Erfindung nöthig ist. a ist die Lade; b der Ladendeckel; c das Riet oder der Kamm, dessen obere und untere Schienen in Vertiefungen der Lade und des Ladendeckels treten, ohne jedoch an dieselben befestigt zu seyn. d ist eine horizontale Achse, deren Lager an die untere Seite

der Lade befestigt sind. An dem rechten Ende dieser Spindel sind drei Arme oder Hebel e, f, g und an ihrem andern Ende zwei den Armen e, f entsprechende Arme befestigt. Die Arme e erstrecken sich in horizontaler Richtung rückwärts und tragen zwei verticale Stangen h. Diese gleiten in Trägern, welche an die Seitenstangen der Lade gegossen sind, und sind oben an den Ladendeckel b befestigt, so daß mit den Armen e auch der Ladendeckel in die Höhe geht. An jeden der verticalen Arme f ist eine Feder i geschraubt, welche gegen die Hervorragung j drückt und dieselbe während der Abwesenheit des Schützen in das Innere der Schützenbüchse treibt. g ist ein Arm mit einem schräg zulaufenden Ende, welches, wenn die Lade den Eintrag anschlägt, entweder über oder unter einer an das Gestell befestigten eckigen Stange k vorübergeht; l eine Federstange, welche den Treibriemen von der festen auf die lose Rolle schiebt.

Wenn der Webstuhl gut arbeitet, so tritt der Schütze bei jedem Lauf in die Schützenbüchse, und stößt die Hervorragung j gegen ihre Feder zurück; diese wird dadurch veranlaßt die Spindel d gerade weit genug zu drehen, um das äußere Ende des Arms g so hoch zu heben, daß er beim Festschlagen des Eintrages durch die Lade über den eckigen Stift k hinweggeht. Verfehlt jedoch der Schütze seine Büchse, so wird auch die Spindel d nicht durch die Feder in Bewegung gesetzt, und das Ende des Arms g bleibt in einer solchen Lage, daß er beim Festschlagen des Eintrages mit der geneigten Seite des Stiftes k in Berührung kommt, und unterhalb desselben vorbeistreift. In Folge dieses Niederdrückens des Arms g macht die Spindel d eine Drehung nach entgegengesetzter Richtung und hebt vermittelst der Arme e und der Stangen h den Ladendeckel, so daß nun das Rietblatt in die punktirte Lage c* auf die Kettefäden zurückfallen kann. Indem nun die Lade weiter vorrückt, kommt das Ende des Arms g mit einem an die Federstange l befestigten Metallstück m in Berührung, und macht daß diese Stange von dem Einschnitt, der sie gewöhnlich zurückhält, hinwegspringt, den Treibriemen von der festen auf die lose Rolle schiebt und somit den Webstuhl in Stillstand bringt.

Fig. 21 zeigt eine Modification der beschriebenen Anordnung, bei welcher das Riet durch Hebung des Ladendeckels von diesem ausgelöst wird. Das Riet liegt nämlich auf einer horizontalen Stange n, und diese wird an beiden Enden von einer verticalen an einem Arm g* der Spindel d befestigten Arm o getragen. Der Ladendeckel b ist hier fest und nicht, wie in Fig. 20, beweglich. Wenn nun der Schütze nicht

in seine Büchse einläuft, so veranlaßt die Feder i die Arme g* sich herabzubewegen, dadurch die Stange n zu senken und die obere Stange des Niets aus der Vertiefung des Ladendeckels herauszuziehen. Wenn sich daher beim Aufschlagen des Eintrags die Lade vorwärts bewegt, so fällt das Niet in die Lage c* zurück.

XLIV.

Stempel- oder Fall-Hammer, welchen sich Thomas Fromings zu Sheffield am 16. October 1851 patentiren ließ.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1852, Nr. 1498.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Meine Verbesserungen der Hämmer bestehen darin, sie so zu construiren, daß sie für alle Arten von Schmiedearbeiten leichter und wohlfeiler angewendet werden können, als die bis jetzt bekannten Maschinenhämmer; ferner darin, daß diese Hämmer geeigneter zum Ausschmieden mancher kleinen Artikel sind, die bis jetzt nur mit Handhämmern bearbeitet werden. Fig. 17 ist eine perspectivische Ansicht, Fig. 18 ein Aufriß von der vorderen Seite, und Fig. 19 ein Seitenaufriß eines nach meinen Verbesserungen construirten Schmiedehammers. A, A ist die Grundplatte, welche auf einem festen Fundament von behauenen Steinen und von eichenen Schwellen ruht und durch starke Schraubenbolzen mit denselben verbunden ist. B, B sind Ständer, welche die Hauptstücke des Gerüstes bilden. Sie stehen auf der Sohlplatte zwischen den mit derselben aus einem Stück gegossenen Knaggen, und sind auch durch Bolzen mit derselben verbunden. Ihre oberen Enden sind durch eine Kappe C mit einander vereinigt. D ist der hölzerne Hammerstock, welcher oben mit einer Chabotte versehen ist, auf welcher der Amboß E ruht. F ist die in den Hammer G eingelassene Hammerbahn. H ist die senkrechte Leitstange, an deren unterem Ende der Hammer durch Keile befestigt ist; das obere Ende der Leitstange H geht durch eine Oeffnung in der Kappe C. I ist ein Querriegel, der mit der Leitstange H verbunden ist und sich in den Schlitzen der Ständer frei auf und nieder bewegen kann; er springt zu beiden Seiten etwas vor. K ist eine Treibwelle, deren

Hälfe in Zapfen lagern, welche mit den Ständern verbunden sind. L, L sind Hebedaumen an der Treibwelle, welche, wenn sich dieselbe dreht, gegen die hervorspringenden Enden des Querriegels I treten und den Hammer heben. Sobald diese Hebedaumen den Querriegel verlassen haben, fällt der Hammer nieder. Die Hebedaumen sind in den Figuren mit zwei Armen dargestellt, jedoch wird man einsehen, daß sie eben so gut mehrere oder auch nur einen haben können, indem dieß von der Geschwindigkeit abhängt, mit welcher der Hammer bewegt werden soll, sowie auch von der Größe der Kraft, welche zu seiner Bewegung angewendet werden kann.

Soll der Hammer rasch betrieben werden, so bringe ich an der Kappe C und um die Leitstange H Springfedern an. Bei der Hebung des Hammers werden diese Federn zwischen dem Querriegel I und der Kappe C zusammengepreßt, und wenn alsdann der Hebedaumen den Querriegel verläßt, so fällt der Hammer mit beschleunigter Geschwindigkeit nieder. Die zur Bewegung dieses Hammers angewendete Kraft wird der Welle von irgend einer Triebkraft ertheilt, mag dieselbe nun von einer Dampfmaschine, von einem Wasserrade oder von Menschenkräften ausgehen. Hauptsächlich ist diese verbesserte Construction der Hämmer auf leichtere oder vielmehr kleinere Schmiedearbeiten anzuwenden, wie z. B. auf Messerschmieds- und Werkzeugs-Arbeiten u. s. w., während sie anderseits auch zu größeren Stücken benutzt werden können.

(Wir verweisen auf die Beschreibung und Abbildung der von Schmerber zu Tagolsheim im Elsaß erfundenen Stempel- oder Fallhämmer, im polytechn. Journal Bd. CXXIII S. 329. Diese Hämmer sind zwar etwas complicirter als der beschriebene englische, aber sie scheinen auch weit bessere Betriebsresultate geben zu können.

Die Redact.)

XLV.

Ueber Brown's Luppen-Zängemaschine.

Wir haben die Beschreibung dieser neuen und sehr zweckmäßigen Werkzeug-Maschine bereits im polytechn. Journal Bd. CXXI S 344 aus dem London Journal of Arts, Juli 1851, mitgetheilt; das Septemberheft derselben Zeitschrift enthält S. 260 ꝛc. weitere ergänzende

Mittheilungen über diesen Gegenstand, welche ebenfalls in dem Verein der Maschinenbauer zu Birmingham, von Hrn. Beasley aus dem benachbarten Smethwick vorgetragen wurden, und denen wir das Nachstehende entlehnen.

Der Zweck der erwähnten Maschine ist, die aus den Puddelöfen kommenden Luppen schneller, wirksamer und wohlfeiler zu zängen, als dieß nach dem gewöhnlichen Verfahren mit Hämmern oder Quetschmaschinen geschehen kann; der Erfinder dieser Zängemaschine, J. Brown, Walzenabdreher auf den Oak-Farm-Eisenwerken bey Dudley, ließ sich dieselbe unlängst patentiren.

Man hat seit einer Reihe von Jahren verschiedene Methoden ersonnen, um das Zängen mittelst Hämmern zu verdrängen, und mehrere derselben sind sehr sinnreich und zweckmäßig; allein so alt, unwissenschaftlich und roh der Zängeproceß mit Hämmern auch ist, so hat man ihm doch bis jetzt immer den Vorzug gegeben, weil man der Meinung war, daß nur auf diese Weise ein möglichst reines Puddeleisen erlangt werden könne. Es mag dieß in Bezug auf die bis jetzt gekannten Zängemaschinen der Fall seyn, aber Brown's Maschine ist in Bezug auf Construction und Wirksamkeit von den bisherigen sehr verschieden und in jeder Beziehung zweckmäßiger als die Hämmer und die gewöhnlichen Quetschmaschinen.

Das Zängen der Luppen ist bekanntlich derjenige Proceß, welcher mit dem Eisen vorgenommen wird, sobald es aus dem Puddelofen kommt, und es ist dabei sehr wesentlich, daß das Metall eben so wirksam als schnell in eine gleichartige und von Schlacken freie feste Masse verwandelt wird. Der Haupteinwurf, welchen man gegen das Zängen des Eisens mittelst gewöhnlicher Quetschmaschinen macht, besteht in der Menge von Schlacken, die in demselben eingeschlossen bleiben, wodurch natürlich die Güte, besonders die fadige Textur des Eisens, sehr leidet, indem es stets mehr oder weniger unganz bleibt. Das Zängen bestimmt daher den Charakter und die Güte des Eisens, weil die Unreinigkeiten durch keinen spätern Proceß gänzlich entfernt werden.

Aus der a. a. O. gegebenen Beschreibung wird man sich erinnern, daß die neue Zängemaschine aus drei großen spiralförmigen horizontal liegenden Walzen besteht, die sich alle in gleicher Richtung drehen. Die Luppen aus den Puddelöfen werden in den dreiseitigen Raum zwischen den Walzen gelegt und mittelst der drehenden Bewegung mit großer Gewalt zusammengedrückt. Die Maschine übt eine sehr starke knetende Wirkung auf das Eisen aus und preßt die Schlacken aus demselben,

welche an den Seiten der untersten Walze frei abfließen können. Wegen der spiralförmigen Gestalt der Walzen wird der Raum zwischen denselben nach und nach enger; sie üben von allen Seiten, und besonders auch an den Enden, eine steigende Zusammendrückung auf das Eisen aus, und dasselbe verläßt die Walzen in demselben Augenblicke, wo eine andere Luppe oben in die Maschine gelangt. Eine von den beiden obern Walzen hat ein verschiebbares Lager, so daß sie zurücktritt, wenn eine größere Luppe in die Maschine gelangt, damit letztere nicht beschädigt werden kann; sie werden durch ein Gegengewicht und durch zwei große Schrauben mit dreifachem Gewinde in ihrer Lage erhalten, so daß eine große sowohl wie eine kleine Luppe, jedoch innerhalb gewisser Gränzen, mit demselben Druck und auf dieselbe wirksame Weise gezängt werden, wie die regelmäßig geformten Luppen.

Ein wesentlicher Vortheil dieser Maschine ist die Ersparniß an Zeit, welche damit erzielt wird; sie macht fünf Umdrehungen in der Minute und zängt bei jeder Umdrehung eine Luppe, so daß 12 Secunden für jede Luppe erforderlich sind; beim gewöhnlichen Zängeproceß unter dem Hammer sind hingegen per Luppe 60 — 80 Secunden erforderlich, also beiläufig die sechsfache Zeit. Durch dieses schnelle Zängen ist es thunlich, die Luppe mit einer weit höhern Temperatur zwischen die Luppenwalzen zu bringen, und die Rohschienen können daher viel besser bearbeitet werden, als beim Zängen unter dem Hammer, da dieser Proceß und das Auswalzen zu Rohschienen in einer Hitze erfolgt.

Eine besondere Berücksichtigung verdient auch die Ersparung an Arbeitslöhnen. Die Maschine ist selbstthätig und bedarf keines Arbeiters zur Bedienung, während zum Zängen unter dem Hammer ein geschickter Schmied erforderlich ist und zuweilen auch zwei.

Wegen der größern Geschwindigkeit womit das Zängen bewirkt wird, die beiläufig das Sechsfache des Zängens mit dem Hammer beträgt, kann die Maschine auch eine weit größere Anzahl von Puddelöfen bedienen, und die Puddelarbeit kann weit regelmäßiger fortgehen, als wenn z. B. ein Hammer die Luppen von mehr als acht Puddelöfen zu zängen hat. Mit der neuen Maschine können so viele Puddelöfen verbunden werden, als es der Raum nur immer gestattet, wobei es sich von selbst versteht, daß die Oefen nicht zu fern von der Zängemaschine liegen, weil sonst die Luppen zu sehr abgekühlt werden. Die Maschine behält dessenungeachtet stets viel Zeit übrig, und die Nachtheile eines zu langen Zurückhaltens der fertigen Luppen in den Oefen fallen auf diese Weise weg, selbst wenn nicht alle Puddelöfen gleich regelmäßig arbeiten.

Ferner ist der Verlust durch Abnutzung der Werkzeuge viel größer bei Anwendung der Hämmer als bei der Zängemaschine, weil das glühende Eisen fünf- bis sechsmal länger mit dem Hammer und Amboß in Berührung bleibt als mit der Maschine, und weil die Schlacken auf dem Amboß und Amboßstocke liegen bleiben, während sie von der Maschine fortwährend abfallen; weil es ferner unmöglich ist auf den Hammer fortwährend einen Wasserstrahl fallen zu lassen, was bei der Maschine geschieht: so wird der Hammer sehr schnell abgenutzt, besonders wenn er in ununterbrochenem Betriebe ist. Hämmer haben auch noch das Nachtheilige, daß bei ihnen viel Brüche erfolgen, besonders beim Helme, und dieser Nachtheil ist um so bedeutender, weil dadurch längere Stillstände veranlaßt werden.

Die Reparaturen welche die Zängemaschine dagegen veranlaßt, sind unbeträchtlich, die geringe Reibung bei ihrem Betriebe und ihre langsame Bewegung lassen nur eine geringe Abnutzung zu; und da die größte Kraft welche sie zu ihrem Betriebe erfordert, nicht größer als die zu einem Hammer nöthige ist, so fallen Brüche nur selten vor, vorausgesetzt daß ihre verschiedenen Theile in einem zweckmäßigen Verhältniß stehen. Die auf dem Eisenwerke des Berichterstatters in Thätigkeit befindliche Maschine, die einzige bis jetzt vorhandene, ist sechs Monate lang in ununterbrochenem Betriebe gewesen, ohne daß irgend eine andere Reparatur nothwendig war, als die durch mangelhafte Einrichtung einiger Theile veranlaßte. Hr. Beasley ist daher der Meinung, daß die Reparaturkosten und die Abnutzung sich jährlich auf 20 bis 30 Pfd. Sterling belaufen, während ein Hammer mit der Hälfte der Leistung die zehnfachen Kosten verursacht.

Zunächst kommt auch die Kraftersparung, welche die Maschine veranlaßt, in Betracht; ein Hammer erheischt fortwährend dieselbe Triebkraft. Bei der Maschine ist aber das Maximum derselben nur während des sechsten Theils der Zeit, d. h. kurz vor dem Austreten der Luppe erforderlich. Da ferner die gezängten Luppen weit wärmer zwischen die Walzen kommen, so erfordern sie auch nicht so viel Triebkraft als unter den gewöhnlichen Verhältnissen des Zängens mit dem Hammer.

Um die zu der Zängemaschine erforderliche Triebkraft zu bestimmen, machte man eine Reihe von vergleichenden Versuchen mit derselben und mit dem Hammer, und nahm die Indicatoren-Curven von der Dampfmaschine nicht nur dann ab, als die Dampfmaschine sowohl Hammer und Zängemaschine, als auch Luppenwalzwerk zusammen betrieb, sondern auch dann als die Zängemaschine allein im Betriebe war. Diese

Versuche stellten die Ingenieure Siemens und Marshall an. Während der Versuche wurde die Dampfmaschine in einem gleichförmigen Gange von 20 bis 21 Kolbenhüben in der Minute erhalten, und zwar auch dann, als der Hammer und die Luppenwalzen ausgerückt waren.

Nach den durch die Indicatoren-Curven ausgedrückten Resultaten entsprach die mittlere Kraft, welche der Betrieb der Maschine erforderte, einem Druck von 0,84 Pfd. per Quadratzoll oder $8\frac{3}{4}$ Pferdekräften; wogegen der mittlere Kraftverbrauch beim Betriebe des Hammers sich auf 2,40 Pfd. Druck per Quadratzoll oder auf $24\frac{3}{4}$ Pferdekräfte belief. Die Zängemaschine vollendete aber jeden Proceß in 12 Secunden, während der Hammer 60 bis 80 Sec. dazu gebrauchte. Folglich ist das Verhältniß der Gesammtkraft 105 ($8\frac{3}{4} \times 12$) zu 1732 ($24\frac{3}{4} \times 70$) = 1 : $16\frac{1}{2}$. Die zum Betriebe des Hammers erforderliche Kraft ist also $16\frac{1}{2}$ mal größer als diejenige welche mit der Zängemaschine dieselbe Leistung gibt.

Eine ähnliche Vergleichung wurde auch zwischen der Zängemaschine und dem Hammer angestellt, als jene oder dieser mit dem Luppenwalzwerk zusammen im Betriebe war, wie es gewöhnlich der Fall ist.

Es wurde eine Reihe von fünf Indicatoren-Curven während des vereinigten Betriebes der Zängemaschine und des Luppenwalzwerks abgenommen, während zehn Luppen in ununterbrochener Reihe unmittelbar von der Maschine zu den Walzen kamen und zu Rohschienen ausgestreckt wurden. Die Walzen konnten aber nicht rasch genug die gezängten Luppen verarbeiten, obgleich deren stets drei auf einmal zwischen den Walzen waren, weil eine Maschine stets drei Walzenpaare mit gezängten Luppen zu versehen im Stande ist.

Es wurde dann eine entsprechende Reihe von fünf Indicatoren-Curven während des vereinigten Betriebes des Hammers und des Luppenwalzwerks abgenommen, und zwar während sich eine Luppe unter dem Hammer und die vorhergehende unter den Walzen befand. Diese Curven zeigten, daß während des Processes der stärkste Dampfdruck stattfand, weil der Indicator immer wieder auf die unterste Linie zurückkam, nachdem die oberste gezeichnet war. In diesem Falle zeigten die Indicatoren-Curven, daß die zum Betriebe der Maschine und Walzen verbrauchte mittlere Kraft 7,13 Pfd. Druck per Quadratzoll oder 64 Pferdekräfte betrug, die mittlere Kraft aber zum Betriebe des Hammers und der Walzen 9,43 Pfd. Druck per Quadratzoll oder $84\frac{3}{4}$ Pferdekräfte.

Diese Resultate lassen sich nicht auf dieselbe Weise vergleichen wie in dem obigen Falle, wo Maschine und Hammer für sich allein betrieben wurden. Die Zeit eines jeden Walzprocesses war nämlich verschieden (sie betrug etwa 40 Secunden) und das Eisen konnte nicht so rasch ausgewalzt werden als es gezängt worden war; jedoch muß bemerkt werden, daß die ganze Steigerung der Kraft zum Betriebe der Walzen wirklich beim Mitbetriebe der Maschine geringer war als beim Mitbetriebe des Hammers, obgleich im erstern Falle drei Stäbe zwischen den Walzen waren, im zweiten aber nur einer. Er läßt sich hieraus die große Krafterſparung beim Auswalzen der mit der Maschine gezängten Luppen im Vergleich mit der Kraft folgern welche beim Auswalzen der mit dem Hammer gezängten Luppen erforderlich ist, weil sie im ersten Falle viel wärmer zwischen die Walzen kommen als im zweiten.

Hr. Beasley bemerkte ferner, daß er seit dem früheren Vortrage über die Zängemaschine noch einige Versuche über die Festigkeit des Eisens angestellt habe, welches auf die beschriebene Weise fabricirt wurde. Diese Versuche seyen vollkommen genügend ausgefallen. Es wurden vier Stäbe von $1\frac{1}{8}$ Zoll Durchmesser auf gleiche Weise und von demselben Eisen aus Luppen angefertigt, von denen die einen unter dem Hammer und die andern mit der Maschine gezängt worden waren. Diese Stäbe wurden mit der hydraulischen Presse von Parkes probirt, welche in Tipton zum Probiren des Ketteneisens angewendet wird. Der erste Stab von der Maschine zeigte eine Festigkeit von $26\frac{1}{2}$ Tonnen, ehe er zerbrach. Der erste Stab von dem Hammer trug $27\frac{1}{2}$ Tonnen; der zweite von der Maschine 26 Tonnen, und der zweite von dem Hammer $25\frac{1}{2}$ Tonnen. Er probirte dann auch zwei Stäbe von $1\frac{1}{8}$ Zoll Durchmesser, welche gebogen worden waren; derjenige von der Maschine trug $25\frac{1}{2}$ Tonnen, und der eine von dem Hammer ebensoviel. Dann kamen zwei Stäbe von $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, welche übereinander gebogen worden waren, zur Probe; derjenige von dem Hammer zeigte 38 Tonnen, und der von der Maschine 40 Tonnen. Es ergab sich daher, daß kein wesentlicher Unterschied in der Festigkeit des Eisens stattfindet, welches auf die eine oder die andere Weise fabricirt wurde. Hr. Beasley ist jedoch der Meinung, daß für andere Eisensorten das Zängen mit der Maschine zweckmäßiger ist als dasjenige mit dem Hammer; er zeigte einige Stücke Reifeisen vor, die sehr zähe waren, ferner mehrere andere Eisensorten, deren Luppen sämmtlich mit der Maschine gezängt worden waren.

Hinsichtlich der relativen Productionskosten des auf beide Weisen fabricirten Eisens bemerkte Hr. Beasley, daß er darüber noch keine genauen Berechnungen aufstellen könne. Jeder Eisenhüttenmann wisse aber, daß die Kosten welche ein Zängehammer wegen seiner bedeutenden Abnutzung und seiner häufigen Brüche veranlasse, wenigstens 1 Shilling per Tonne betragen. Er habe gefunden, daß durch die Maschine etwa eine Ersparung von 15 Pence per Tonne erzielt werde, außer der Ersparung an Kraft und Reparaturkosten; in größeren Werken werde aber die Ersparung noch bedeutender seyn, denn er besitze nicht die hinlängliche Anzahl von Puddelöfen um die Maschine in ununterbrochenem Betriebe zu erhalten, und dieß müsse natürlich von bedeutendem Einfluß auf die Productionskosten seyn.

Ein Mitglied des Vereins bemerkte, er habe gesehen, daß eine von der Maschine gezängte Luppe bei einigen Hammerschlägen die sie auf ihre Enden erhielt, noch Schlacke fahren ließ; er glaube daher, daß es zweckmäßig sey, die von der Maschine gezängten Luppen sofort unter den Hammer zu bringen, um die übrigen Schlacken noch fortzuschaffen.

Darauf erwiederte Hr. Beasley, daß in dem erwähnten Falle die Luppe höchst wahrscheinlich eine geringere als die vorschriftsmäßige Größe und Schwere gehabt habe. Diese betrage 90 Pfund, allein 20 Pfd. darüber und darunter könne der beste Puddler nicht vermeiden, und es seyen daher die Stellschrauben an der Zängemaschine angebracht, um die dadurch entstehenden Nachtheile mehr oder weniger zu verhindern. Wenn nun die gezängten Luppen unter die Walzen kommen, so ist die Schlacke noch so flüssig, daß zwischen den Streckwalzen die noch in dem Eisen befindliche Schlacke gänzlich herausgepreßt wird, und die Walzen daher dasselbe verrichten, was mit einem Hammer bewirkt werden könnte.

Es wurde noch von mehreren Seiten für und wider die Zweckmäßigkeit gesprochen, auf das Zängen mit der Maschine ein Schmieden unter dem Hammer folgen zu lassen. Hr. Beasley bemerkte aber, daß er sich durch polirte Eisenstücke überzeugt habe, daß das in der Maschine gezängte Eisen eben so rein von Schlacken sey, als das unter dem Hammer gezängte, ja er ist der Meinung, daß bei dem letztern Verfahren weit eher ein Stückchen Schlacke in dem Eisen bleiben könne als bei dem erstern.

Ein anderes Mitglied war ganz seiner Ansicht; er bemerkte, daß man sich durch eine genaue Betrachtung der Wirksamkeit der Maschine, die er durch ein Modell derselben nachwies, leicht überzeugen könne,

daß sie das Ausquetschen der Schlacke bei weitem besser bewirken müsse als ein Hammer, weil ein solcher bei manchem Schlage weit eher eine kleine Schlackenmasse in dem Eisen so einschließen könne, daß es durch die spätere Bearbeitung nicht zu entfernen sey.

Hr. Beasley bemerkte über die Wärme womit die Luppe aus der Maschine kommt, daß er bei derselben zwei Luppen unter dem Hammer habe zusammenschweißen können, und zwar eben so leicht als wenn sie eben erst aus dem Ofen gekommen wären. Er ist der Meinung, daß dieses Verfahren die gezängten Luppen zusammenzuschweißen ehe sie zu Rohschienen ausgewalzt werden, besonders bei der Schienenfabrication sehr zweckmäßig sey und man dadurch in den Stand gesetzt werde, die Schienen weit billiger als nach dem jetzigen Verfahren herzustellen.

Auf die Bemerkung des Vorsitzenden, daß es wünschenswerth wäre vergleichende Proben mit dem mittelst der Maschine gezängten Eisen und dem in andern Hütten auf die gewöhnliche Art fabricirten anzustellen, erwiederte Hr. Beasley: vergleichende Proben können nur mit solchen Eisenstäben angestellt werden, die von Luppen herrühren, welche in demselben Ofen gemacht worden sind, weil unter andern Umständen die ursprüngliche Qualität des Eisens zu verschieden seyn könne und man folglich keine sicheren Resultate erlangen würde.

Der Verein beschloß diesem wichtigen Gegenstande ferner seine Aufmerksamkeit zu widmen.

XLVI.

Willats' zusammenlegbare Camera obscura.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, März 1852, S. 285.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Hr. Willats lieferte auf die Londoner Ausstellung unter andern sinnreichen Apparaten auch eine zusammenlegbare Camera von besonderer Leichtigkeit und Tragbarkeit. Fig. 22 stellt den Apparat in gebrauchsfähigem Zustande in perspectivischer Ansicht dar. Das Neue besteht in der ausdehnbaren Tuchhülle und in der einfachen Methode, wonach das Papier oder die Platte sich unter jeden Winkel stellen läßt, den man

zur Erzielung eines guten Focus für geeignet hält. Die Linsen lassen sich zur Correction der Brennweite mit Hülfe eines feinen Zahnwerks adjustiren, und außerdem in verticaler Richtung bewegen, um das zu copirende Object in die Mitte des Gesichtsfeldes zu bringen. Das Hintergestell des Instrumentes ist an eine verschiebbare Platte befestigt, welche in jedem beliebigen Abstande von der Linse festgeschraubt werden kann, um den Experimentirenden in den Stand zu setzen, im erforderlichen Falle Linsen von verschiedener Focaldistanz zu benützen. Der ganze Apparat ist so eingerichtet, daß er sich rasch zusammenlegen und einpacken läßt, wobei er kaum halb so viel Raum einnimmt und halb so viel wiegt als eine gewöhnliche Camera.

XLVII.

Der verstärkte Multiplicator, von Dr. E. Romershausen.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Dieselbe vollständigere Benutzung des elektrischen Stroms, wodurch die Anziehungs- und Tragkraft des Elektromagnets (polyt. Journal 1851, Bd. CXX S. 358) bedeutend verstärkt und die Anwendung desselben in der Telegraphie und Maschinenbewegung wesentlich begünstigt wird, gewährt auch dem Multiplicator eine weit höhere Empfindlichkeit und empfiehlt ihn zu den feinsten wissenschaftlichen Untersuchungen.

Zu besserer Verständigung über die Einrichtung und Wirksamkeit dieses Apparats lasse ich der Anleitung zur Anfertigung desselben folgende Bemerkungen vorangehen.

1. In Beziehung auf die in diesem Journal Bd. CXVII S. 321 nachgewiesenen elektromagnetischen Bewegungs- und Richtungsverhältnisse, veranschaulicht hier die Fig. 23 an dem Durchschnitt einer hin- und zurücklaufenden Windung des rechtsgewundenen und elektrisch motivirten Multiplicatordrahts a und b, die polar entgegengesetzte Richtung welche dieselbe den Magnetnadeln I, II und III ertheilt.

2. Wenn in die obere Windung a + der Strom eintritt und in der untern b — zurückkehrt, so zeigen die den Leiter a umgebenden

Pfeile die elektrisch positive Rechtsumwallung und auf der untern negativen Seite b —, die wegen der Vorderansicht scheinbar links gerichtete, aber in der Wirklichkeit gleichfalls rechtsumlaufende Strömung, nebst ihren polarisirenden Wirkungen.

3. Die in der Mitte zwischen der Windung liegende Magnetnadel I erhält daher von oben und unten eine gleiche polare Richtung mit der umkreisenden elektrischen Strömung, wie dieses die Figur 23 anschaulich macht.

4. Da nun aber die elektrische Rechtsumwallung des Multiplicatordrahts auf der obern und untern Außenseite eine entgegengesetzte Richtung hat, so werden die beiden hier angebrachten Magnetnadeln II und III, in Beziehung auf die im Innern liegende Nadel I umgekehrt gerichtet; sie bilden also mit letzterer den polarmagnetischen Kreisschluß, wie dieses die punktirten Verbindungslinien s n zeigen.

5. Die Richtigkeit dieser Darstellung weist die Magnetnadel Fig. 24 nach. Die feine Stahlnadel n, s ist geradlinig mit dem Zeigerdraht s, a, m verbunden und nordpolar magnetisirt. Ihre Anfertigung wird unten näher angegeben werden.

6. Stellen wir diese Magnetnadel vor einem gewöhnlichen, senkrecht auf den magnetischen Meridian gerichteten Multiplicator, dessen nach Süd liegende Vorderansicht Fig. 25 zeigt, so auf, daß die Nadel n, s mit ihrem Nordpol n in das Innere I desselben eintaucht, und lassen wir den Strom von der Westseite w + eintreten, so ergibt sich das polare Verhältniß, wie es die innere Ansicht dieses Multiplicators Figur 26 darstellt. Die elektromagnetischen Elemente 1, 2, 3, 4, 5, 6 sind jetzt mit der fixen Polarität der Nadel s, n vollkommen gleich gerichtet — sie wird daher, wie in meinem frühern Aufsatz bei dem Galvanometer bemerkt wurde, in ihrer vorliegenden Nordrichtung unbeweglich festgehalten.

7. Lassen wir dagegen den Strom, wie Fig. 27 zeigt, von der Ostseite o + in den Multiplicator eintreten, so sind die elektromagnetischen Elemente des innern Raumes 1, 2...6 entgegengesetzt gerichtet, und die Nadel s, n wird sogleich mit großer Heftigkeit sowohl nach Ost als nach West aus dem Multiplicator herausgeworfen, je nachdem es die Schwankung ihrer mittleren Gleichgewichtslage veranlaßt. Den Hergang zeigen die punktirten Quadranten n n'. Wenn es die Aufhängungsweise der Nadel gestattete, so würde sie offenbar

im Halbkreis herumgeschleudert werden, um zum Anschluß der freundschaftlichen Pole zu gelangen.

8. Bringen wir die Nadel über den Windungen des Multiplicators, also in dem Raum II Fig. 25 an — oder unter denselben im Raum III, so wird sie hier in beiden Fällen gleichförmig in entgegengesetzter Richtung wie im Innern bei I motivirt. Den Grund dieses Hergangs veranschaulicht Fig. 25 bei den Magnetnadeln II und III. Wenn daher der Strom in Ost eintritt, so wird die Nadel, wie Fig. 26 angibt und oben (unter 6) dargestellt wurde, sowohl oben in II, als unten in III festgehalten. Tritt dagegen der Strom in West ein, so wird die Nadel umgekehrt sowohl oben in II als unten in III, wie Fig. 27 zeigt (vergl. 7) herausgeworfen.

Ist der Multiplicator links gewunden, oder die Nadel bei der Rechtswindung südlich polarisirt, so zeigen sich sämmtliche hier dargestellte Erscheinungen in umgekehrter Richtung und Polarität.

9. Um nun die Wirkungen des elektrischen Stroms (Fig. 23) vollständig in einem Sinne zu benutzen und dadurch einen Multiplicator von höchstmöglicher Empfindlichkeit herzustellen, fertigen wir eine dreifache Magnetnadel Fig. 28, geben der mittleren I Nordpolarität und den beiden äußern II und III Südpolarität. Wird diese Nadel in den Multiplicator Fig. 25 eingefügt, und wir lassen den Strom wie bei Fig. 27 bei o + eintreten, so werden sämmtliche Magnete in gleichem Sinne motivirt und vom gelindesten elektrischen Hauch in Bewegung gesetzt.

10. Die Construction dieses Apparats ist übrigens ganz dieselbe wie sie das Galvanometer des obigen Aufsatzes (Bd. CXVII Tab. V) unter Fig. 1 darstellt. Die Nadel hat dort nur bei ihrer transversalen Lage gegen den Zeigerdraht ihre besondern Zwecke und Eigenthümlichkeiten — hier ist aber die mit dem Zeiger gerablinige Richtung derselben vorzuziehen, da sie zugleich leichter auszuführen und zu equilibriren ist.

11. Der Multiplicator ist zuerst anzufertigen, um die für die senkrechte Entfernung der Nadeln maaßgebenden Oeffnungen I, II und III, Fig. 25, zum Grunde zu legen. Wir geben den Windungen mehr Breite als gewöhnlich, damit die hier senkrecht auf diesen Windungen liegenden Nadeln sowohl vollständiger motivirt werden, als auch ihre Entfernung verringert wird. Es bedarf keiner Erwähnung, daß sich

auch hier die Empfindlichkeit des Instruments mit der Länge und Vielfachheit einer feinen Drahtumwindung steigert, und daß man den Oeffnungen I, II und III nur so viel Höhe gibt, daß sich die Nadeln ohne Anstoß frei darin bewegen können.

12. Die Nadeln werden von feinem englischen Stahldraht cylindrisch und an den thätigen Polenden zugespitzt angefertigt. Nachdem sie gut gehärtet sind, löthen wir sie mit Zinnloth an den dazu passend vorgerichteten Querdraht c, d, Fig. 28, und zugleich an den Zeigerdraht a, m, mit der Vorsicht daß sie genau in einer verticalen Ebene übereinander liegen. Die Biegung des Drahts a, in welche die feine Stahlspitze ebenfalls mit Zinnloth zu befestigen ist, wird so eingerichtet, daß der Schwerpunkt der gesammten Vorrichtung überwiegend unter die in dem Achathütchen des Trägers b ruhende Spitze fällt, wodurch eine ruhige und nicht wankende Bewegung erlangt wird. Um das Gleichgewicht zu beiden Seiten leicht herzustellen, läßt man den feinen, geradlinig gerichteten und zum Zeiger bestimmten Neusilberdraht anfangs so lang, daß er das Uebergewicht hat, und verkürzt denselben nachgerade bis zu vollkommnem Gleichgewicht. Nun werden die Nadeln sorgfältig magnetisirt, wie dieses ihre vorliegende polare Richtung verlangt.

13. Der Limbus für den Zeiger a, m wird nun zuletzt gefertigt, da die Länge a, m den Radius des Halbkreises bestimmt. Die Fig. 1 des Galvanometers (Bd. CXVII Tab. V) zeigt die Theilung der beiden Quadranten, wie auch die Aufstellung des Trägers b der Nadel außerhalb des Multiplicators in dem Mittelpunkt des Kreises. Zu Vermeidung der Collimation und zu einem sehr sichern Ablesen ist es vortheilhaft, die Theilung auf einer Spiegelscheibe zu machen.

Das Ganze verschließt ein Kästchen mit Glasdecke und Schraubenfüßen zur Horizontalstellung. Auf der Rückseite des Multiplicators werden nach außenhin zwei Klemmschrauben eingelassen, an welche die Enden des Multiplicatordrahts verlöthet sind, um damit die Zuleitungsdrähte der Elektricitätsquelle in Verbindung zu setzen.

14. Wenn die drei Nadeln gleich stark magnetisirt sind, so gleicht sich die im Multiplicator auf sie wirkende Kraft dadurch aus, daß die mittlere Nordnadel I von oben und unten, also eben so stark vom Strom motivirt wird, als die beiden nur einseitig erregten Südnadeln II und III. Der polare Kreisschluß

derselben (Fig. 23) scheint sie dabei im Innern des Multiplicators gegen die Richtkraft des Erdstroms zu schützen. Indessen muß es fernern Versuchen überlassen bleiben, ob es vortheilhafter ist, die gegenseitige Richtkraft dieser Nadeln außerhalb des Multiplicators durch Verstärkung der mittleren Nordnadel I zuvor auszugleichen.

15. Jeden Falles wird aber die Empfindlichkeit des gewöhnlichen Nobili'schen Multiplicators mit zwei Nadeln vermehrt werden, wenn man, wie hier, die äußere Strömung der untern Windung durch Anbringung einer dritten Nadel in Wirksamkeit setzt.

16. Die Aufhängung meiner Nadel Fig. 28 vermittelst eines Coconfadens ist zwar leicht ausführbar und würde sie vielleicht noch empfindlicher machen. Dieses wird aber durch die Stetigkeit ihrer Bewegung, die Bequemlichkeit der Behandlung und größere Sicherheit der Beobachtung, bei vorliegender Einrichtung vollkommen aufgewogen. Bei großer Leichtigkeit meiner Nadel und der höchst geringen Friction ihrer Stahlspitze in dem Achathütchen, trug sie im Vergleich mit einem guten Instrument gewöhnlicher Art stets den Sieg davon, und leidet auch nicht an den, wenn auch geringen Einflüssen der durch wandelbare Nässe und Trockenheit veränderlichen Torsionskraft der Fäden.

16. Wenn es der Leitungswiderstand gestattet, so wäre es vielleicht vortheilhaft (wie bei dem verstärkten Elektromagnet) den einfachen rechtsgewundenen Multiplicator, welcher die Oeffnung I, Fig. 25 bildet, mit einer bei gleicher Stromrichtung in gleichem Sinne wirkenden, zweiten, die Oeffnungen II und III überwölbenden linksgewundenen Drahtrolle zu umgeben. Die Wirkung auf die Nadeln würde dadurch erhöht werden; doch fehlen mir hierüber entscheidende Versuche, und die Resultate der vorliegenden Einrichtung scheinen mir nichts zu wünschen übrig zu lassen.

Zu dem Schluß dieser Mittheilungen muß ich noch bemerken:

1. Daß wenn auch die hier dargestellten und viele andere elektromagnetische Erscheinungen unter Beihülfe einiger Hypothesen, durch die Ampère'schen Kreisströmchen erklärlich sind — ich es doch der wissenschaftlichen Forschnng angemessener erachte, neue, außer aller Erfahrung liegende Kräfte, nur dann erst zu Hülfe zu rufen, wenn die längstbekannten, naturgemäßen Potenzen zu einer einfachen und con-

sequenten Erklärung sämmtlicher Erscheinungen nicht mehr zureichen.

2. So groß auch das Verdienst Ampère's ist, daß er bei den elektromagnetischen Erscheinungen die Nothwendigkeit der kreisenden Bewegung eines der thätigen Factoren feststellte und durch den scharfsinnigsten Verfolg dieses Grundsatzes, in dem damals noch umnachteten Gebiete des Elektromagnetismus Licht und Fortschritt verbreitete — so wenig erklärlich ist es mir doch, daß er zu diesem Zweck dem Magnetismus seine Selbstständigkeit raubte und seiner überall hervortretenden geradlinigen Spannung, diese wunderbaren, allen feststehenden Eigenschaften der Elektricität widersprechenden elektrischen Kreisströmchen substituirte — während die spiralförmig fortschreitende Bewegung der strömenden Elektricität um ihren Leiter schon damals aus vielen Naturerscheinungen im Großen bekannt war. Vielleicht wurde er durch die zum Theil auch noch jetzt herrschende Idee veranlaßt, welche alle Thätigkeiten der Natur auf eine Grundkraft zurückführen will.

3. Nachdem nun aber in neuerer Zeit diese kreisende Bewegung der Elektricität durch vielfache sichere Thatsachen zureichend bestätigt ist — und mehrere unserer ausgezeichnetsten Naturforscher auch in anderer Beziehung die Unzulänglichkeit der Ampère'schen Ansicht nachgewiesen haben — ist es mir noch weniger erklärlich, warum immer noch so viele erleuchtete Physiker diese elektrischen Kreisströmchen als ein unantastbares Gut festhalten.

4. Habe ich weder die Absicht noch die Anmaßung einen Feldzug zu eröffnen gegen ein durch so viele ausgezeichnete Talente ausgebildetes, und nach der angegebenen geringen Veränderung des kreisenden Factors, unwandelbar gültiges und wissenschaftlich vollendetes System des Elektromagnetismus. Der Zweck dieser anspruchlosen und der Vervollkommnung noch sehr bedürftigen Mittheilungen ist lediglich, mich über einige, der Beachtung und Prüfung wohl nicht ganz unwerthe Thatsachen besser zu verständigen; denn wenn der wissenschaftliche Mann nicht selbst siehet und sich überzeugt, daß eine Theorie der Wahrheit gemäß ist, so ist wenig daran gelegen, wenn er hört, sie sey von diesem oder jenem Naturforscher behauptet worden.

Marburg, im Juli 1852.

XLVIII.

Untersuchungen über die Dauerhaftigkeit der Bronze als Schiffsbeschlag; von Hrn. Bobierre.

Aus den Comptes rendus, Mai 1852, Nr. 18.

Seit einem Jahre von dem Handelsgericht zu Nantes beauftragt, den Ursachen des Verderbens der zum Beschlag des Schiffes „Sarah" verwendeten Bronze nachzuforschen, untersuchte ich diese Legirung im Vergleich mit jener vieler andern Schiffsbeschläge, deren Dauer zur See mir bekannt war.[39] Ich überzeugte mich bald, daß die Dauer der Bronze

---

[39] Die Idee, den Kupferbeschlag der Schiffe gegen die Zerstörung durch das Meerwasser zu schützen, gehört bekanntlich Sir Humphrey Davy an. Er hatte aus der Theorie gefolgert und zeigte durch Versuche welche zu Portsmouth angestellt wurden, daß das Kupfer vor Veränderung bewahrt werden kann, indem man es mit Metallen in Berührung bringt, welche positiver oder oxydirbarer als es selbst sind, z. B. Zink, Zinn, Eisen ꝛc. Es stellte sich heraus, daß wenn die Oberfläche des schützenden Metalls wenigstens ein Hundertundfünfzigstel von der Oberfläche des Kupfers beträgt, weder Zerfressung noch Gewichtsabnahme des Metalls stattfindet, während im entgegengesetzten Falle die Gewichtsabnahme des Kupfers um so größer ist, je mehr die Oberfläche des positiveren und oxydirbareren Metalles vermindert wird.

Man beeilte sich, die Theorie des großen Chemikers in die Praxis einzuführen, aber leider war das Hülfsmittel schlechter als das Uebel. Indem das Kupfer nicht mehr oxydirbar war, hörte es auf giftig zu seyn; es vergiftete die Pflanzen und Mollusken nicht mehr, welche sich an das Schiff anhingen; bald wurden die Massen von Vegetalien und Schalthieren welche sich klumpenweise anhingen, so groß, daß das durch sie beschwerte Schiff fast seine ganze Geschwindigkeit verlor und kaum den Hafen erreichen konnte. Man war daher genöthigt, die glänzende Entdeckung aufzugeben und zum Rothkupfer zurückzukehren, welches oft erneuert werden muß.

Später fand man, daß die Bronze, welche sechs Procent Zinn enthält, als Schiffsbeschlag viel länger dauert als das Kupfer und den von Davy aufgestellten theoretischen Bedingungen entspricht, ohne den Uebelstand einer stets zunehmenden Anhäufung von Parasiten darzubieten.

So machte z. B. das Packetboot „Ferdinand" aus dem Hafen von Nantes zehn Jahre lang seine Fahrten in den heißesten Meeren, ohne daß sein Bronzebeschlag zerstört wurde. Auch der Bronzebeschlag der „Aline" widerstand mehrere Jahre der Einwirkung des Meerwassers, ohne merkliche Veränderung. Diese zwei Beschläge waren ein wenig abgenutzt, aber sehr gleichförmig, ihre Dicke blieb dieselbe an allen Stellen des Blechs; man bemerkte bloß hie und da einige Streifen oder parallele Eindrücke von unbedeutender Tiefe.

Alles schien daher anzuzeigen, daß das schwierige und große Problem endlich gelöst sey. Aus Beobachtungen, welche in England und Frankreich unter den entscheidendsten Umständen angestellt wurden, ging hervor, daß bei Bronze von guter Qualität, z. B. derjenigen von Imphi, der Gewichtsverlust des Beschlags im Verhältniß von Eins zu Zwei vermindert war. Die ersten Bronzen welche die Fabrikanten lieferten, waren von sehr guter Qualität, und man kann eine große Anzahl von Schiffen nennen, deren Bronzebeschlag sieben, acht und neun Jahre dauerte.

In Folge der Concurrenz der Fabrikanten wurden aber die Preise erniedrigt und Bronzen von schlechterer Qualität geliefert. Manche Capitäne sahen plötzlich

lediglich von ihrer Zusammensetzung abhängt, und daß die Unregelmäßigkeiten, welche man beim Verderben der bronzenen Schiffsbeschläge beobachtet zu haben glaubt, in der Zusammensetzung der Legirung ihre Erklärung finden. In dieser Abhandlung theile ich die angestellten Analysen mit, und werde in einer nachfolgenden die synthetischen Versuche veröffentlichen, welche meine Folgerungen bestätigen.

Das erste von mir analysirte Muster eines bronzenen Schiffsbeschlags war, wie erwähnt, von der „Sarah". Im März 1849 angeschlagen, war diese Legirung im Mai 1850 an einigen Stellen schon so durchlöchert, daß sie in Calcutta durch eine neue ersetzt werden mußte.

Der Beschlag der „Sarah" war ziemlich gleichförmig abgenutzt; auf beiden Seiten des Schiffs[40] hatten vorzüglich der Vordertheil und die

---

die Bekrustung ihres Schiffsbeschlags mit einer erschreckenden Schnelligkeit zunehmen, worauf die Geschwindigkeit ihrer Schiffe in beträchtlichem Verhältniß abnahm; andere mußten nach achtzehn Monaten das zerstörte Metallblech erneuern, während sie glaubten eine Bronze zu besitzen, welche wenigstens sechs oder acht Jahre ausdauern würde.

Diese unerwartete Zerstörung des Bronzebeschlags verursachte den Rhedern einen bedeutenden Schaden. Der Beschlag eines Schiffes von 500 Tonnen kostet beiläufig 10,000 Franken; wenn man ihn daher alle zwei Jahre erneuern muß, anstatt in je acht Jahren, so vergrößern sich die Auslagen um 30,000 Franken.

Hr. Bobierre, welcher vom Handelsgericht in Nantes beauftragt wurde, die Ursachen dieser Veränderungen der Bronze zu ermitteln, hat mit der größten Sorgfalt die Eigenschaften der zum Beschlag einer großen Anzahl von Schiffen angewandten Legirungen untersucht, deren Dauer zur See ihm bekannt war, und dabei gefunden, daß, was man für eine Anomalie hielt, gewiß die Folge einer schlechten Fabrication ist. Die Beschläge von großer Dauer hatten eine Farbe, welche sich viel mehr derjenigen des Kanonenmetalls als derjenigen des Rothkupfers näherte; ihr Korn war vollkommen fein, ihre Textur sehr gleichartig, ihre Härte groß; auch war ihre Dicke, wie wir erwähnten, an allen Stellen gleich geblieben; die Abnutzung war eine vollkommen regelmäßige. Die Beschläge hingegen, welche sich mangelhaft erwiesen, hatten eine schlechte Farbe, ein grobes Korn, eine ungleichartige Textur; hie und da zeigten sich Zinnflecken; das positive Metall war folglich entweder in viel zu geringem Verhältniß vorhanden, oder schlecht vertheilt, und konnte das Kupfer nicht mehr schützen. Eine dem Zweck entsprechende Bronze muß wenigstens vier Procent Zinn enthalten; die Veränderlichkeit der Legirung ist fast proportional dem Verhältniß der oxydirbarsten Metalle. Das fast constante Vorkommen von Arsenik in den Bronzen ist kein großer Nachtheil, sie können dessenungeachtet zur See eine sehr große Dauer haben. Hr. Bobierre hat durch Veröffentlichung seiner genauen Untersuchungen der Industrie einen sehr großen Dienst geleistet. — Seit zwei Jahren wendet man, besonders zu Marseille, einen Metallbeschlag an, welcher von einem dänischen Baron erfunden ist und von Besson und Comp. angefertigt wird, zur See vortrefflich aushält und mit sehr großem Vortheil den Bronzebeschlag ersetzen soll; wir hoffen über diese wichtige Erfindung bald Näheres mittheilen zu können. (Cosmos, Revue encyclopédique, 1852 Nr. 5.)

[40] Das nach der Abnahme sorgfältig bestimmte Gewicht des Beschlags war folgendes: Backbord 1662 Kilogr.; Steuerbord 1492 Kilogr.

Wassertracht gelitten. Das Metall war mit einer grünlichweißen Haut überzogen, worin ich 22,2 Proc. Zinnoxyd fand. Die Farbe der Legirung näherte sich mehr derjenigen des gewöhnlichen Rothkupfers als derjenigen der Statuenbronze. Mehrere Blätter waren unversehrt, andere zeigten Lücken auf ziemlich großen Flächen, die mit seltsam begränzten krummen Linien endigten. Bei den Blechen die am meisten verdorben waren, zeigte sich das Metall siebartig durchlöchert. An allen Blechen war leicht zu bemerken, daß das Metall von grobem, nicht sehr dichtem Korn, mittelmäßigem Glanze und die Legirung nicht von gleichartiger Beschaffenheit war. Der Mangel an Gleichartigkeit war noch leichter zu erkennen, wenn man ein Stück der Bronze in einen Schraubstock spannte und rasch abbrach; man konnte dann in der Masse leicht Blasen, namentlich aber Zinnflecken wahrnehmen, was eine unvollkommene Vertheilung desjenigen Metalls anzeigt, welches dem Kupfer gegenüber die Rolle des positiven Elements vertreten muß. Schon auf den ersten Blick, besonders aber mittelst der Loupe, fand man, daß zum Walzen ein Metall angewendet worden war, dessen Theile nicht alle gleichartig beschaffen waren.

Da ich wußte, daß ein Schiff des Hafens von Nantes, das Packetboot „Ferdinand", ebenfalls mit Bronzebeschlag, zehn Jahre lang zur See gewesen war, so suchte ich mir ein Blech von dieser Legirung zu verschaffen. Auch erhielt ich ein Stück Bronze von dem Beschlag der „Aline", welcher mehrere Jahre der Einwirkung des Meerwassers ausgesetzt blieb, ohne merklich dadurch zu leiden.

Meine ersten analytischen Versuche wurden mit diesen verschiedenen Metallproben vergleichend und gleichzeitig angestellt. Schon der bloße Anblick zeigte einen großen Unterschied zwischen den vortrefflichen Bronzen des „Ferdinand" und der „Aline" und der fehlerhaften Bronze der „Sarah". Erstere hatten nämlich eine Farbe, welche sich mehr derjenigen des Kanonenmetalls als derjenigen des Rothkupfers näherte; ihr Korn war vollkommen fein; ihr Gefüge sehr homogen und ihre Härte beträchtlicher. Endlich waren sie gleichmäßiger abgenützt, daher an allen Stellen von ziemlich gleicher Dicke und die nachtheilige Einwirkung des Seewassers offenbarte sich nur durch eine Reihe einige Millimeter langer, paralleler Linien von unbedeutender Tiefe.

In allen Bronzebeschlägen, die ich untersuchte, fand ich kleine Antheile von Arsenik; nachdem ich mich aber durch praktische Versuche überzeugt hatte, daß sein Vorkommen in der Legirung kein wesentlicher Fehler ist, bestimmte ich ihn nicht mehr quantitativ.

Folgendes sind die Analysen der verschiedenen Proben; die am meisten verdorbene Platte der „Sarah" bildet das eine Ende der Reihe, und die vortreffliche Bronze des „Ferdinand" das andere Ende derselben.

Angewandte Substanz, 1000 Gewichtstheile.

	Kupfer.	Zinn.	Blei.	Arsenik.	Bemerkungen.
1. Fein durchlöcherte Platte der „Sarah" (Backbord)	971	24	5	Spur	
2. Auf großen Flächen durchbrochene Platte („Sarah", Steuerbord) .	968	24	8	Spur	
3. Platte in gutem Zustand (dasselbe Schiff, Backbord)	959	29	12	Spur	
4. Platte in gutem Zustand (dasselbe Schiff, Steuerbord)	960	31	9	Spur	Verhältnißmäßig gutes Aussehen.
5. Platte in sehr gutem Zustand (dasselbe Schiff, Steuerbord) . . .	952	35	13	Spur	Das analysirte Stück war von der besten Stelle der Platte gewählt.
6. Platte von einem Beschlag, welcher nicht sehr lange im Gebrauch war	959	34	7	Spur	Das Muster erhielt ich v. Hrn. de Brosse, Rheder zu Nantes.
7. Beschlag des Packetboots „Ferdinand", welcher zehn Jahre in See war	953	41	6	Spur	Muster von dem in Reparatur befindlichen Schiff genommen.
8. Anderes Muster desselben Beschlags (dasselbe Aussehen) . .	847	44	9	Spur	
9. Muster vom Beschlag der „Aline", welche eine lange Fahrt gemacht hatte	935	55	10	Spur	Aussehen wie bei der vorigen Bronze.
10. Bronzene Bolzen von schönem Aussehen, zum Schiffsbau bestimmt	—	66	—	—	
11. Analoge Legirung, von Hrn. Boruz, Gießer zu Nantes; schönes Aussehen	—	56	—	—	

Aus diesen analytischen Resultaten geht klar hervor:

daß im fehlerhaften Beschlag das positive Metall in sehr geringer Menge vorhanden ist;

daß bis zu einer gewissen Gränze der Gehalt der Legirung an oxydirbareren Metallen der Dauerhaftigkeit der Legirung proportional ist;

daß die Beschläge, welche eine große Dauer erprobten, wenigstens 4 Proc. Zinn enthalten;

endlich daß die Legirung, wenn sie weniger als 4 Procent Zinn enthält, grobkörnig ist, eine schlechte Farbe hat und Zinnflecken bekommt, kurz daß dann das positive Metall in der Masse schlecht vertheilt ist.

XLIX.

Anleitung zum Verzinken von Eisen.

Aus dem Notizblatt des hannover'schen Architekten- und Ingenieur-Vereins, Bd. I S. 47.

Bei den aufs neue in Angriff genommenen Eisenbahnbauten im Königreich Hannover wird eine größere Zahl von Constructionstheilen aus Eisen (Steinklammern, Telegraphenketten, Schrauben u. s. w.) mit einem Zinküberzug versehen werden, um dieselben auf eine Reihe von Jahren gegen Rost zu schützen. Bei den geringen Kosten, welche dieses Verzinken veranlaßt (der Quadratzoll Verzinkung kostet bei einiger Ausdehnung der Anwendung etwa $\frac{1}{6}$ Pfennig), wird es für manche der Herren Fachgenossen nicht ohne Interesse seyn, das Verfahren dieser Verzinkung, wie solches nach einer Anweisung des Hrn. Inspectors Büttner aus Dresden bei den bezeichneten Bauten angewandt wird, in seinen Einzelnheiten kennen zu lernen.

Das Verfahren selbst theilt sich in drei Operationen, und zwar:

1) das Reinigen des Eisens,
2) die kalte Verzinkung, und
3) die Eintauchung in geschmolzenes Zink.

ad 1. Das Reinigen der zu verzinkenden Eisentheile geschieht auf folgende Weise:

Man füllt ein offenes Holzgefäß von etwa 3 Fuß Durchmesser und 16 bis 18 Zoll Höhe mit reinem Wasser bis zu $\frac{3}{4}$ der Höhe, und schüttet hierin $\frac{3}{4}$ bis 1 Procent englische Schwefelsäure unter stetem Umrühren. In diese so verdünnte Säure legt man die von Rost oder Hammerschlag zu reinigenden Eisentheile so lange, bis sich an diesen eine reine Oberfläche zeigt oder mit Leichtigkeit durch Reiben mit einem Lappen und etwas nassem Sand herstellen läßt; je nachdem das Wasser mehr oder minder Schwefelsäure enthält, wird das Beizen sechs bis 24 Stunden währen, und kömmt es dabei natürlich auch auf die Beschaffenheit der Eisentheile an.

Wenn das Eisen aus der Beize herausgenommen, spült man es zunächst in frischem Wasser ab, reibt wie oben angegeben die Oberfläche metallisch rein, und legt es dann in Wasser mit wenig gelöschtem Kalk angerührt bis zur zweiten Operation. Von Zeit zu Zeit ist dem Beizwasser etwas frische Schwefelsäure zuzugießen, und nach etwa 14tägigem täglichem Gebrauche wird dasselbe so mit Eisenvitriol geschwängert seyn, daß es frisch angesetzt werden muß. Man kann das benutzte Beizwasser fernerhin am besten dazu verwenden, den Geruch der Aborte zu vertreiben, indem man es in diese schüttet.

ad 2. Nachdem die Eisentheile frei von Rost und Hammerschlag sind, ist zunächst eine schwache Verzinkung auf kaltem Wege nöthig, wozu man Zinkchlorid oder salzsaure Zinkauflösung bedarf. Um letzteres Material zu erhalten, nimmt man einen irdenen innen und außen verglasten Topf (kein Geschirr von Steingut, welches zerspringt), welcher etwa 8—10 Quartier Wasser fassen kann, und schüttet in diesen gewöhnliche, in dem Handel vorkommende Salzsäure, $^3/_4$ voll; in diese Säure wird alsdann in kleinen Portionen metallisches Zink, Zinkblechschnitzel gethan, welches sich sofort unter Aufbrausen und Wärmeentwickelung auflöst. Ist die Säure gesättigt, so bleibt das Zink unaufgelöst zurück und kann man die Flüssigkeit (das Zinkchlorid) zu weiterem Gebrauch in demselben Topfe oder in Glasballons aufbewahren. Dem flüssigen Zinkchlorid ist dann etwa $^1/_{30}$ Proc. feines Gewichts fein gestoßener Salmiak beizumischen. Um nun die kalte Verzinkung zu erzeugen, ist ein Kasten von Zinkblech erforderlich, der je nach der Größe der zu verzinkenden Gegenstände die entsprechenden Dimensionen haben muß, für Steinklammern etwa 1 Fuß breit 20 Zoll lang und 6 Zoll tief; hierin schüttet man das Zinkchlorid und legt in dieses die zu verzinkenden Eisentheile. Nach $1^1/_2$ bis 2 Minuten zeigen sich in der Flüssigkeit kleine aufsteigende Bläschen, welche sich als feiner Schaum auf der Oberfläche sammeln; dieß ist das Zeichen, daß der Verzinkungsproceß vor sich gegangen ist, und daß die Eisensachen herausgenommen werden können, was nun geschehen muß. Man legt die Stücke sodann auf ein Blech, daß sie abtröpfeln und fängt das herabfließende Zinkchlorid in dem Zinkkasten wieder auf. Durch diese Operation erhält das Eisen einen feinen Zinküberzug durch die Wirkung der Contactelektricität, welcher für die nächstfolgende Operation von Wichtigkeit ist.

ad 3. Das auf diese Weise mit einem dünnen Zinküberzuge versehene Eisen wird, nachdem es abgetröpfelt ist, auf einer von unten erwärmten reinen Blechplatte hingelegt, bis es vollkommen trocken

geworden, dann Stück vor Stück mit einer Zange angefaßt und in geschmolzenes Zink eingetaucht, darin ein Weilchen gehalten, bis es die Temperatur des Zinks angenommen, herausgehoben und abgeklopft, damit das überflüssige Zink abfalle, womit der Verzinkungsproceß beendet ist.

Schließlich muß noch darauf aufmerksam gemacht werden, daß die in geschmolzenes Zink getauchten Gegenstände vollkommen getrocknet seyn müssen, weil sonst das flüssige Zink umherspritzt und der Arbeiter beschädigt werden kann.

Ferner ist das Zink möglichst heiß zu halten, ohne aber rothglühend zu werden, es wird dann der Zinküberzug am gleichmäßigsten; ein rauher ungleicher Zinküberzug ist jedesmal die Folge, wenn das Zink zu kalt war.

Wird das Zink zu heiß gemacht, so fängt es an zu brennen und geht verloren; durch Zudecken der Oberfläche mit Zinkasche ist ein etwa entstehender Brand schnell zu dämpfen.

Vor dem Eintauchen von Gegenständen in das geschmolzene Zink ist die Oberfläche des letztern mit einem Blechlöffel zu reinigen, und der Schmutz, hauptsächlich Zinkasche, aufzubewahren. Dieser kann in Salzsäure aufgelöst werden und gibt das Zinkchlorid, welches zur Operation 2, oder zum Kyanisiren von Hölzern benutzt werden kann. Wenn die Oberfläche des geschmolzenen Zinks beim Eintauchen nicht reinlich gehalten wird, hat man zu erwarten daß die Verzinkung unvollständig ausfällt.

Nach längerem Betriebe findet sich in dem Schmelzgefäße am Boden das Zink wie Sand, körnig; mehrt sich diese weniger flüssige Masse, so ist Alles aus dem Schmelzgefäße herauszunehmen und zu Auflösungen in Salzsäure zu verwenden, dagegen von Neuem Zink einzuschmelzen.

L.

Ueber ein neues Verfahren das Eisenblech zu verzinnen; von Hrn. Girard.

Aus dem Moniteur industriel, 1852 Nr. 1675.

Dieses Verfahren besteht in der Anwendung der Chloride, und namentlich des Chlorzinks (salzsauren Zinkoxyds) als (luftabhaltende) Decke des Zinnbades.

Die Eigenschaften des Chlorzinks für die Verzinnung sind allen Fabrikanten bekannt; was aber bisher von der Anwendung dieses Salzes abschreckte, war die Nothwendigkeit, die Gegenstände noch durch ein zweites mit Talg bedecktes Bad nehmen zu müssen, um eine verkäufliche Waare zu erzielen. Darin bestand die ganze Schwierigkeit, und diese Operationsweise war keine Verbesserung hinsichtlich der Gesundheit und noch weniger in technischer Beziehung; denn es war bei diesem Verfahren unmöglich zu vermeiden, daß Chlorzink in den Talg gelangte welcher das zweite Bad deckte, was dann eine Zersetzung des Chlorzinks zur Folge hatte, die noch unerträglichere Dämpfe verursachte als bei der alten Verzinnung mit Talg entstehen, und welche das Bad in sehr kurzer Zeit durch die Vereinigung des Zinks mit dem Zinn veränderte.

Dieses negative Resultat wies darauf hin, daß man eine gänzliche Reform der alten Verfahrungsarten vornehmen muß, um zu einer nützlichen Anwendung des Chlorzinks zu gelangen.

Hierzu war es nöthig:

1) den Talg ganz wegzulassen;

2) durch ein bloßes Eintauchen des Eisenblechs zu operiren und ohne dasselbe im Bad verweilen zu lassen;

3) verkäufliche Producte zu erhalten, welche mit den nach den alten Verfahrungsarten (mit Anwendung von Talg) verzinnten concurriren können.

Es ist mir gelungen diese drei Bedingungen vereint zu erfüllen, wodurch ich 1) Ersparung an Kosten erziele, 2) das Verfahren der Gesundheit unschädlich mache und 3) Sicherheit gegen Feuersgefahr erlange.

Die Ersparniß beträgt:

1) neunzig Procent an den Auslagen für Talg, welcher durch Chloride ersetzt wird;

2) fünfzig Procent an Handarbeit und Brennmaterial;

3) sechzig Procent an den Einrichtungskosten, nämlich Oefen und Kesseln, und an den Zinnbädern.

Die Unschädlichkeit für die Gesundheit wird durch das Weglassen des Talgs erzielt, dessen mit Kohlensäure gemischte Dämpfe die Arbeiter sehr belästigen. Bei meinem Verfahren die Chloride anzuwenden, findet hingegen keine merkliche Ausdünstung statt und die Arbeiter werden daher nicht im geringsten belästigt.

Die Sicherheit gegen Feuersgefahr entspringt ebenfalls aus dem Weglassen des Talgs, welcher zeitweise sehr starke Kaminbrände veranlaßt, weil sich Talgdämpfe an den Wänden der Esse verdichten.

Die Mittel wodurch ich diese Resultate erziele, sind zweierlei Art: das erste bezieht sich auf die Zusammensetzung der Chloride welche das Bad bedecken; das zweite ist ein Verfahren zum Entfärben derjenigen Stellen, welche sich beim Herausziehen aus dem Bad in Berührung mit den Chloriden gefärbt haben.

Zusammensetzung der Chloride. — Der Salmiak, welcher unentbehrlich ist, um die Bildung eines Ueberschusses von Basis im Chlorzink zu verhindern, hat den Uebelstand eine zu lebhafte Wirkung auszuüben und die Oberfläche der Verzinnung auf eine nicht mehr zu vertilgende Weise zu färben. Ich vermindere diese zu starke Verwandtschaft, indem ich dem Chlorzink beiläufig 10 Procent Kochsalz oder Chlorkalium zusetze und eine äußerst geringe Menge organischer Substanz, vorzugsweise von der Natur der Fettsäuren. Ich habe noch keine bestimmte Vorstellung über die Verwandlung, welche diese organische Substanz erleidet; sehr oft habe ich aber bemerkt, daß ein kampherartiger Geruch entsteht, sobald man von ihr mehr als ein haselnußgroßes Stück auf einmal hineinbringt. Der Zusatz von 4 bis 5 Proc. Zinnsalz (Zinnchlorür) hat eine gute Wirkung.

Entfärbungsmethode. — Das Waschen reicht nicht hin, um die Spuren der Chloride auf der Oberfläche der Verzinnung gänzlich zu beseitigen; ich bewirke diese vollständige Entfärbung durch Eintauchen der Stücke in schwach gesäuertes Wasser oder in eine schwache Auflösung von Zinnsalz, so daß der Glanz der Verzinnung nicht leidet. Die Stücke werden hernach gespült, dann mit Sägespänen bedeckt und in einem geheizten Raum getrocknet. Ein schwaches Reiben mit weichem

Linnen entblößt sie nach dem Trocknen von den Sägespänen und Alles ist beendigt.

Zu diesen Resultaten bin ich nach zahlreichen fruchtlosen Versuchen gelangt, und nachdem ich das Verzinnen mit Chlorzink drei Jahre lang im Großen betrieben habe. Da seit einigen Jahren das Walzen des Eisenblechs sehr vervollkommnet wurde, so ist man jetzt im Stande Weißblech von großen Dimensionen zu niedrigem Preise zu fabriciren.

LI.

Ueber das goldhaltige Glas; von D. C. Splitgerber.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik, 1852 Nr. 4.

Nach der Meinung des Hrn. H. Rose ist in dem farbenlosen Glas das Gold als ein Silicat des Oxyduls enthalten: werde ein solches neutrales oder vielleicht auch saures farbenloses Silicat von Neuem erwärmt und zwar bei einer Temperatur, die weit niedriger ist als die, bei welcher es erzeugt worden ist, so scheide sich ein Theil des Goldoxyduls aus; dieses ausgeschiedene Goldoxydul sey es, welches in kleiner Menge Krystallglas schön dunkel rubinroth zu färben im Stande ist.

Ich bin nun zwar auch der Meinung, daß die färbende Oxydationsstufe des Goldes aus der Verbindung mit der Kieselerde sich ausgeschieden hat (aber erst nach Abgabe von Sauerstoff), welches, wie ich im polytechn. Journal Bd. XCII S. 40 angeführt, bei der längeren Erhitzung durch die fortschreitende Reduction des Goldes immer augenscheinlicher wird, und kann mich nicht von meiner dort geäußerten Ansicht trennen, welche im Wesentlichen darauf hinausgeht, daß das Gold im farbenlosen Glase sich in einem höher oxydirten Zustand befindet als im gefärbten, und zwar aus dem Grunde, weil das gefärbte Glas beim Schmelzen im Sauerstoffgebläse, und nach meinen Versuchen nur im Sauerstoffgase und wenn Blasen davon hineingebracht werden, und auch dann nur in geringer Quantität und schwierig wieder farbenlos wird [41], welches doch wohl nur durch eine Aufnahme von Sauerstoff

[41] Dasselbe fand ich beim Kupferoxydulglase.

zu erklären ist. Bei wiederholten Versuchen habe ich immer bestätigt gefunden, daß das farbenlos geblasene Glas beim Wiederwärmen wiederum roth anläuft, woraus hervorgeht, daß das Gold sich nicht etwa gänzlich reguliniſch ausgeschieden hat, wie vielleicht vermuthet werden könnte, und muß es hier erlaubt seyn den syntheſiſchen Weg zur Aufklärung der Frage zu wählen, da der analytiſche nicht zugänglich ist.

Auch die Anwendung des Mikroſkops gibt in diesem Fall keinen weiteren Aufſchluß, da selbst bei den bedeutendſten Vergrößerungen das Färbende nicht in einzelne Theile aufgelöst wird, und dieß erst geſchieht, wenn das reducirte Gold zu größeren Partikeln ſich zuſammengezogen hat, das Glas dann aber entfärbt ist.

Auf jeden Fall bleibt es bemerkenswerth, daß nachdem das Goldglas gebildet ist, die Färbung nicht ſowohl von einem beſtimmten Temperaturgrad abhängig ist, als vielmehr davon, daß derſelbe von einem niedrigeren aus, alſo durch Erwärmung erreicht wird, wodurch erſt der zur Zerſetzung und Ausſcheidung nothwendige Impuls gegeben wird, wogegen dieſe Erſcheinung nicht beim Erkalten bei demſelben Wärmegrad eintritt, indem ſonſt die Darſtellung des farbenloſen Goldglaſes unmöglich ſeyn würde.

Ich erlaube mir hier noch einige im Sefſtröm'ſchen Ofen unternommene Schmelzverſuche von Goldglas und die dabei gemachten Bemerkungen mitzutheilen.

I.

100 Theile Sand
66 „ Soda
10 „ Kreide
1,5 „ Goldpurpur

wurden in einer Stunde zu einem guten weißen Glaſe, welches nur den gewöhnlichen grünlichen Stich des Sodaglaſes hatte, geſchmolzen, und es befand ſich nun in demſelben, außer dem Golde, nur das Zinn des Purpur. Als ich eine Probe davon an einem Eiſen ins Feuer hielt und ſie abſchmolz, war es dunkelgelb und trübe bei reflectirtem, und ſchön lilla bei durchfallendem Licht geworden, verurſacht vom darin reducirten Golde. Vor dem Löthrohr lief es ſogleich röthlich an, doch nicht intenſiv; es ſchied ſich aber ſelbſt nach längerem Blaſen kein Gold aus. Im Platintiegel geglüht, wurde das farbenloſe Glas zuerſt röthlich, die Farbe ging dann aber ſchnell ins Orange über. Für

mich war das Glas dadurch interessant, weil es das erste Goldglas mit Natron war, während ich es früher immer nur mit Kali dargestellt habe; doch gibt es kein schönes Rubinglas. Das specifische Gewicht desselben war 2,462 bei 12° R., und es änderte sich dieses eben so wenig wie das absolute auch nicht im geringsten beim Anlaufen im Platintiegel.

II.

100 Theile Sand
50 „ Soda
12,5 „ Kreide
4 „ Goldpurpur

schmolzen schnell zu einem Glase, welches aber nicht recht klar geworden war; beim Ausgießen aus dem Tiegel lief es etwas an, wogegen dünne Glasfäden farbenlos blieben, welches wohl daher kommt, daß dickere Massen, nachdem sie äußerlich erkaltet sind, von innen aus momentan wieder auf eine höhere Temperatur gebracht werden. Vor dem Löthrohr wurde das Glas aber intensiver als das vorige gefärbt, mit dem es sich übrigens gleich verhielt, doch fanden sich im Schmelztiegel viele reducirte Goldkörner ausgeschieden.

Um nun das Verhalten des Goldes allein im Glase zu beobachten, löste ich davon in Königswasser auf und mischte es mit dem Sande, ließ ihn trocknen und mengte ihn innig mit den übrigen Bestandtheilen.

III.

100 Theile Sand
62,5 „ Soda
12,5 „ Kreide
0,75 „ Gold.

Da ich diese Schmelze übereilt hatte, so bekam ich ein schlechtes Glas, welches viele unaufgelöste Theile enthielt. Das ausgegossene Glas hatte einen schwachen röthlichen Schein; das im Tiegel gebliebene, wieder erwärmt, war rosa angelaufen und hatte Goldkörner am Boden, Das zuerst ausgegossene Glas färbte sich nur schwer etwas rosa vor dem Löthrohr, welches wohl an dem geringen Gehalt an Gold lag. Im Platintiegel zehn Minuten über der Spiritusflamme erhitzt, wurden die Glasstückchen rosenroth. Da diese Schmelze kein gutes Glas gegeben hatte, so wiederholte ich dieselbe mit einem Zusatz von etwas mehr Gold.

IV.

100 Theile Sand
62,5 „ Soda
12,5 „ Kreide
1,3 „ Gold.

Nach einer Schmelze von einer Stunde erhielt ich das Glas ganz gut und farbenlos, doch hatte sich viel Gold reguliniſch im Tiegel ausgeſchieden. Es lief erſt an, nachdem es längere Zeit vor dem Löthrohr geſchmolzen worden, und dann leberfarben und trübe beim reflectirten, und roſa und bläulich beim durchfallenden Licht erſcheinend, offenbar veranlaßt durch die Neigung des Goldes ſich hier reguliniſch auszuſcheiden, welches mit dem Glaſe, zu welchem Purpur geſetzt worden, nicht in dieſem Grade der Fall war. Im Platintiegel erhitzt lief es ſchön carminroth an. Bei 12° R. war das ſpecifiſche Gewicht dieſes Glaſes 2,444, welches ſich eben ſo wenig wie das abſolute nicht im mindeſten beim Anlaufen veränderte.

Die beiden folgenden Schmelzverſuche ſind mit Potaſche ausgeführt, zur Vergleichung mit den vorigen, bei welchen Soda angewendet worden iſt.

V.

100 Theile Sand
62,5 „ Potaſche
25 „ Kreide
2,5 „ Goldpurpur.

Nach einer Schmelzung von einer Stunde wurde ein leidliches, aber etwas blaſiges Glas enthalten. Da es ſehr ſtrengflüſſig war, ſo wollte es nicht aus dem Tiegel fließen und wurde theilweiſe mit einer Zange herausgezogen; dieſes war ganz farblos, dagegen das im Tiegel gebliebene und mit demſelben erkaltete Glas topasgelb angelaufen war, und einige Goldkörner hatten ſich am Boden ausgeſchieden. Bei der Schmelze hatte die Maſſe einen auffallenden Dampf ausgeſtoßen und fand ſich beim Ausgießen, daß er von Glasgalle, d. i. von den die Potaſche verunreinigenden Salzen herrührte, ſo daß alſo von der angewandten Potaſche ein bedeutender Abgang abzuziehen iſt, welches die Strengflüſſigkeit erklärt. Das farbenloſe Glas lief vor dem Löthrohr ziemlich ſchön rubinroth an, im Platintiegel erwärmt zuerſt topasfarben, dann rubinroth. Das ſpec. Gewicht war 2,466 bei 13° R.

VI.

100 Theile Sand
62,5 „ Potasche
25 „ Kreide
1,3 „ Gold, in Königswasser aufgelöst.

Es hatte sich bei dieser Schmelze so viel Gold reguliniſch ausgeschieden, daß wohl kaum 20 Proc. des angewandten im Glase geblieben waren, welches daher auch nur schwierig sehr schwach violett beim Erhitzen anlief und reducirtes Gold zeigte. Das specifische Gewicht war 2,460.

In Hinsicht auf eine schöne Rubinfarbe gibt die im polytechn. Journal Bd. XCII S. 40 mitgetheilte Zusammensetzung das beste Resultat; dann folgt das von der fünften Schmelze mit Goldpurpur und Potasche, ein weniger gutes die Mischung von der ersten Schmelze mit Goldpurpur und Soda, welches vielmehr ein dunkles Orange, das ins Braune übergeht, beim Wiederaufwärmen erzeugt. Das Gold allein ohne ein anderes Metalloxyd zum Glasfärben anzuwenden, ist also nicht zweckmäßig, da es dann zu leicht sich reguliniſch wieder ausscheidet, und wird daher in den Fabriken nur bleihaltiges Glas dazu genommen.

Ferner habe ich noch zwei Schmelzen gemacht, um das Verhalten des Platins im Glasfluß kennen zu lernen.

100 Theile Sand
50 „ Soda
10 „ Kreide
1,01 „ Platin, in Königswasser aufgelöst.

Diese Mischung schmolz zu einem guten Glase, welches aber ganz gleichmäßig mausegrau durch das reducirte Platin gefärbt war, in der Art, daß man bei einer Dicke von einem Achtelzoll noch die Fenstersprossen durch dasselbe erkennen konnte.

Um nun das Platin wo möglich im oxydirten Zustand zu erhalten, versuchte ich noch die folgende Zusammensetzung:

100 Theile Sand
100 „ Mennige
20 „ Salpeter
20 „ Potasche
0,4 „ Platin,

aber auch diese gab nur ein graunliches trübes Glas, welches den Schmelztiegel stark angegriffen hatte.

LII.

Neue Methode Zinnoxyd zu fällen und von andern Körpern zu trennen, sowie neues Verfahren seidene, wollene und baumwollene Zeuge mit Zinnoxyd zu verbinden; von J. Löwenthal.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1852 Nr. 14.

Bemüht, eine einfache und sichere Methode festzustellen, zur Auffindung kleiner Mengen von Zinnchlorid im Zinnchlorür, fand ich, daß die schwefelsauren Alkalien die Eigenschaft besitzen, das Zinnchlorid zu zersetzen und aus seiner wässerigen Lösung Zinnoxydhydrat zu fällen, während sie, bei Abschluß der atmosphärischen Luft, ohne alle Wirkung auf das Zinnchlorür sind.

Diese neue Thatsache bot mir nun nicht allein ein ganz geeignetes Mittel zu dem vorgenannten Zweck, sondern ich fand auch bei weiterer Nachforschung, daß sie sowohl zu manchen quantitativen analytischen Scheidungen, wie zu verschiedenen Operationen in der Färberei u. s. w. eine sehr geeignete Grundlage abgebe.

Um mich zunächst zu überzeugen, daß es wirklich das schwefelsaure Alkali und nicht etwa das ihm zur Auflösung dienende Wasser sey, welches die Zersetzung bewirkt, stellte ich folgende Versuche an:

1) Ein Gramm wasserfreies Zinnchlorid wurde in 100 Kubikcentimeter kaltem Wasser gelöst und die Auflösung sich selbst überlassen; sie blieb zwei bis drei Stunden lang klar, dann fing sie an zu opalisiren. Die vollständige Zersetzung aber war erst nach sechs bis acht Tagen beendigt.

2) Ein Gramm wasserfreies Zinnchlorid in 60 Kubikcentim. kaltem Wasser gelöst, fing erst nach 36 Stunden an schwach zu opalisiren. Die Trübung vermehrte sich äußerst langsam, war nach einigen Tagen noch ganz unerheblich und erst nach Wochen erschien die Flüssigkeit etwas milchig.

Nachdem so das Verhältniß zwischen Zinnchlorid und Wasser festgestellt war, welches angewendet werden konnte, ohne Zersetzung befürchten zu müssen, stellte ich zunächst folgende Versuche an, um über die Erscheinungen der fraglichen Reaction ganz ins Klare zu kommen:

a. 0,5 Gramm Zinnchlorid wurde mit 30 Kubikcentimeter Wasser bei gewöhnlicher Temperatur (18° C.) vermischt, in welchem 1 Gramm

krystallisirtes schwefelsaures Natron aufgelöst war. Der Niederschlag bildete sich sogleich.

Diesen wie die folgenden Versuche stellte ich in der Art an, daß ich das wasserfreie Chlorid erst mit 9 Theilen Wasser mischte und diese Lösung alsdann anwendete. Das in derselben schon vorhandene Wasser wurde in Rechnung gebracht.

b. Der in a. beschriebene Versuch wurde mit der Abänderung angestellt, daß dem Zinnchlorid 0,125 Gram. Salzsäure von 1,12 spec. Gewicht zugesetzt wurde. — Die Flüssigkeit wurde anfangs opalisirend, rasch trübe, und nach Verlauf einer Minute schien die Zersetzung beendigt.

c. Bei Zusatz von 0,25 Salzsäure trat dieser Zeitpunkt erst nach 3 Minuten, bei Zusatz von 0,375 Salzsäure nach 10 Minuten, bei Zusatz von 0,5 Gram. Salzsäure nach 43 Minuten ein. Bei Zusatz von 0,925 Salzsäure war die Zersetzung erst nach etwa $1\frac{1}{2}$ Stunden beendigt, bei Zusatz von 0,75 Salzsäure blieb die Flüssigkeit mehrere Stunden lang klar, am andern Morgen aber war die Zersetzung erfolgt.

d. 0,5 Gram. Zinnchlorid wurde mit 0,5 Gram. Salzsäure und 30 Kubikcentimet. Wasser bei 18° C. vermischt, in welchem 2,5 Gram. krystallisirtes schwefelsaures Natron aufgelöst war. Die Flüssigkeit blieb anfangs klar, trübte sich bald, nach 7 Minuten war die Zersetzung beendigt.

e. Der in c. angeführte Versuch mit 0,5 Gram. Salzsäure wurde wiederholt, die anfangs klare Flüssigkeit erwärmte ich bis auf etwa 60° C. Die Zersetzung erfolgte sofort.

f. 0,5 Gram. Zinnchlorid wurde mit nur 15 Gram. Wasser zersetzt, in welchem 1 Gram. krystallisirtes schwefelsaures Natron aufgelöst war. Die Flüssigkeit blieb kalt klar, beim Erwärmen aber erfolgte sogleich die Zersetzung. Beim Erkalten verschwindet der Niederschlag nicht wieder.

g. Metazinnsäure wurde mit Salzsäure längere Zeit digerirt, die Salzsäure abgegossen und der Rückstand durch Zugießen von Wasser in Lösung gebracht. Bei Zusatz von schwefelsaurem Natron trat die Zersetzung sofort ein. — Mit concentrirter Salmiaklösung ließ sich die genannte Metazinnsäurelösung ohne Trübung mischen, bei Zusatz von schwefelsaurem Natron aber erfolgte sofort Ausscheidung.

Aus diesen Versuchen folgt:

1) daß die Zersetzung in der Kälte nur bei einer gewissen Wassermenge erfolgt;

2) daß sie bei Abwesenheit von freier Säure, bei Anwesenheit von geeigneter Wassermenge und bei Zusatz von etwa 2 Aequivalenten schwefelsaurem Natron auf 1 Aequiv. Zinnchlorid, sogleich erfolgt;

3) daß freie Säure die Zersetzung mehr oder weniger hindert, so zwar, daß letztere um so später eintritt, je größer die Menge der Säure;

4) daß bei gleicher Menge freier Säure die Zersetzung um so rascher eintritt, je größer die Menge des schwefelsauren Natrons;

5) daß Erwärmung die Zersetzung in allen Fällen begünstigt.

Ich versuchte nun weiter, ob nur die schwefelsauren Alkalien die fragliche Zersetzung hervorzubringen vermögen, oder ob sie auch mit Hülfe anderer neutraler schwefelsaurer Salze bewerkstelligt werden könne, und fand, daß sehr viele, vielleicht alle löslichen, in gleicher Weise wirken. Diejenigen, welche ich wirklich anwendete, sind: schwefelsaure Magnesia, Thonerde, Manganoxydul, Eisenoxydul, Eisenoxyd, Zinkoxyd und Kupferoxyd.

Aber nicht nur die schwefelsauren, auch die salpetersauren Salze (und muthmaßlich noch viele andere Sauerstoffsalze) bewirken die gleiche Zersetzung; ausgeführt habe ich dieselbe mit salpetersaurem Kali, Natron, Ammon, Baryt, Zinkoxyd und Kupferoxyd.

Zur Erklärung der Zersetzung war es nun vor Allem erforderlich, die Natur des Niederschlages kennen zu lernen, namentlich festzustellen, ob derselbe die Säure des Zersetzungsmittels ganz oder theilweise enthalte oder nicht. Zu diesem Ende wurde der durch schwefelsaures Natron erhaltene Niederschlag, nachdem er so lange ausgewaschen war, bis das Waschwasser Barytlösung nicht mehr trübte, in Salzsäure gelöst und die Lösung mit Chlorbaryum versetzt. Sie blieb vollkommen klar, zum Beweise, daß der Niederschlag reines Zinnoxydhydrat war.

Die Zersetzung scheint mir nun in folgender Weise stattzufinden:

$$SnCl^2 + 4NaO, SO^3 + 4HO = SnO^2, 2HO(?) + 2NaCl + 2(NaO, HO, 2SO^3).$$

Nach diesem Schema erfolgt sie erst bei Einwirkung von 4 Aeq. schwefelsaurem Natron. Die Versuche haben aber gelehrt, daß sie mit viel weniger, namentlich mit 2 und selbst mit 1 Aeq. ausgeführt werden kann, nur ist dann eine größere Menge Wasser erforderlich. In dem Falle wird somit Säure frei, welche jedoch, bei genügender Wassermenge, die Zersetzung (bei der offenbar das Bestreben des Zinnoxydhydrates nach Ausscheidung eine Hauptrolle spielt) nicht bleibend verhindern kann, und zwar um so weniger, je mehr Wasser vorhanden und je höher die Temperatur.

Letzteres kann nicht auffallen, da schon aus Fremy's Arbeit bekannt ist, daß sich die Lösung des Zinnoxydhydrats in verdünnter Schwefelsäure beim Kochen zersetzt. Die bei weniger als 4 Aeq. schwefelsaurem Natron angegebene Zersetzungsweise findet auch bei Anwendung salpetersaurer Salze statt.

Es galt jetzt vor Allem, den Beweis zu liefern, daß man mit Hülfe der fraglichen Zersetzung alles vorhandene Zinn niederschlagen könne, sowie ferner die Frage zu entscheiden, ob die so bewerkstelligte Trennung des Zinns vom Chlor eine vollständige sey.

Zu diesem Zweck führte ich die folgenden Analysen aus. Das Zinnchlorid, welches ich dazu verwendete, wurde auf die Art bereitet, daß Chlorgas über Zinn geleitet, das erhaltene Zinnchlorid in einer einige Stücke Zinn enthaltenden Glasretorte aufgefangen, mehrere Tage digerirt und die wasserhelle Lösung abdestillirt wurde. Um nun die Schwierigkeiten des Wägens von wasserfreiem Zinnchlorid zu umgehen, machte ich eine Lösung von ungefähr 50 Gram. desselben in 450 Gram. Wasser und verwendete diese Lösung zu den nachstehenden Analysen.

A. Mit schwefelsaurem Natron ausgeführte.

1) 9,5002 Gram. obiger Lösung wurden mit 2,5 Gram. krystallisirtem schwefelsaurem Natron (1 Aeq. : 2 Aeq.) zersetzt. Nachdem die Flüssigkeit ohne Erwärmung einige Stunden gestanden hatte, filtrirte ich. (Die Flüssigkeit betrug ungefähr 150 Kubikcentimeter.) Der Niederschlag wurde ausgewaschen, getrocknet, geglüht und gewogen. Es ergab sich an Zinnoxyd 0,6000 Gram., entsprechend metallischem Zinn 0,4716.

Das mit Salpetersäure angesäuerte Filtrat wurde mit salpetersaurem Silberoxyd gefällt, und der Niederschlag von Chlorsilber nach dem Absetzen in gelinder Wärme filtrirt. Er betrug geglüht 2,2968 Gram., entsprechend Chlor 0,5678.

2) 10,6788 Gram. derselben Zinnchloridlösung lieferten, wie in 1 behandelt: Zinnoxyd 0,6759 Gram., entsprechend Zinn 0,5313 Gram., ferner Chlorsilber 2,5729 Gram., entsprechend Chlor 0,6361.

B. Mit salpetersaurem Ammon ausgeführte.

9,3393 Gram. obiger Zinnchloridlösung wurden bei gewöhnlicher Temperatur mit 5 Gram. salpetersaurem Ammon versetzt. Nach einigen Stunden filtrirte ich.

Erhalten: Zinnoxyd	0,5885	Gramm
entsprechend Zinn	0,4626	—
Chlorsilber	2,2527	—
entsprechend Chlor	0,5569	—

2) 11,749 Gram. Lösung lieferten ferner, mit 5 Gram. salpetersaurem Ammon versetzt, und nach 12 Stunden filtrirt:

Zinnoxyd	0,7395	Gramm
gleich Zinn	0,5813	—
ferner		
Chlorsilber	2,8372	—
gleich Chlor	0,7014	—

Ich stelle in Folgendem die Resultate dieser Analysen zusammen.

100 Theile obiger Lösung enthalten Zinn:	100 Theile obiger Lösung enthalten Chlor:
Nach A.	
1) 4,964	5,976
2) 4,975	5,956
Nach B.	
1) 4,953	5,962
2) 4,948	5,971.

Sonach enthalten 100 Theile wasserfreies Zinnchlorid:

	Berechnet:		Gefunden:			
			nach A.		nach B.	
			I.	II.	I.	II.
Sn =	735,294 —	45,30	45,37	45,51	45,38	45,32
2 Cl =	886,560 —	54,70	54,63	54,49	54,62	54,68
	1621,854	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Man ersieht aus diesen Resultaten, daß die Trennung des Zinns vom Chlor auf diese Weise mit großer Genauigkeit ausgeführt werden kann.

Will man sich überzeugen, ob auch alles Zinn ausgefällt ist, so nehme man ein zur Hälfte mit der Zersetzungslösung gefülltes Proberöhrchen, erhitze und füge einen Tropfen des zuerst ablaufenden Filtrates zu. Entsteht ein Niederschlag, so ist die Zersetzung noch nicht beendigt.

Soll Zinn aus einer Lösung gefällt werden, welche sehr viel freie Säure enthält, so stumpfe man den größeren Theil derselben mit Ammon ab, ehe man das Zersetzungsmittel zufügt.

Um zu sehen, wie viel bei einem Wasserverhältniß 1:60 1 Aeq.

schwefelsaures Natron Zinnoxyd auszuscheiden vermöge, stellte ich noch folgenden Versuch an.

9,7912 Gram. der obigen Zinnchloridlösung, worin nach dem Mittel der oben angeführten Analysen 0,7856 Zinn enthalten sind, versetzte ich, nachdem so viel Wasser zugefügt war, daß das Verhältniß 1 Zinnchlorid : 60 Wasser herrschte, mit 0,5025 Gram. wasserfreiem schwefelsaurem Natron (um völlig 1 Aeq. zu nehmen, wären 0,586 Gram. erforderlich gewesen), ließ einige Stunden in der Kälte stehen, filtrirte dann ab und begann mit dem Auswaschen nicht eher, als bis die Flüssigkeit völlig abgelaufen war. Ich that dieß, um jeder Zersetzung durch Wasser nach Möglichkeit vorzubeugen. Nach völligem Auswaschen wurde der Niederschlag getrocknet, geglüht und gewogen. Er betrug 0,6166 Gram. — Aus dem Filtrat schlug sich bei Zusatz von weiterem schwefelsaurem Natron noch 0,0039 Gram. Zinnoxyd nieder, zum Beweis, daß der zuerst angewendeten Menge schwefelsauren Natrons Zinnchlorid im Ueberschuß dargeboten war. Addirt man beide Zinnoxydmengen und berechnet sie auf den Gehalt an Zinn in 100 Thln. Lösung, so findet man 4,982, was mit den oben erhaltenen Zahlen gut übereinstimmt. Berechnet man aber die Aequivalentverhältnisse zwischen dem erst angewendeten schwefelsauren Natron und dem dadurch ausgefällten Zinnoxyd, so ergibt sich, daß 1 Aeq. schwefelsaures Natron mehr als 1 Aeq. Zinnoxyd ausfällte, denn während 0,530 Gram. das Quantum ist, welches dem Verhältniß 1 Aeq. : 1 Aeq. entsprochen hätte, fällte es in Wirklichkeit 0,6166 Gram., d. i. 1,16 Aeq.

Auch bei diesem Versuch fand sich alles Chlor im Filtrat. Die Menge des erhaltenen Chlorsilbers betrug 2,3604 = 0,583 Chlor = 5,954 in 100 Thln. der Lösung.

Von der besprochenen Ausfällung des Zinnoxyds läßt sich nun in vielen Fällen Nutzen ziehen. Ich beschränke mich darauf die wesentlichsten aufzuführen.

1) Sie dient zur Entdeckung des Zinns bei der qualitativen Analyse und zwar in fast allen Flüssigkeiten.

2) Sie vermittelt eine genaue und einfache quantitative Bestimmung des Zinns, sowie eine leicht ausführbare und vollkommene Trennung desselben von Chlor und anderen Salzbildern — von den Alkalien und gewiß auch von vielen andern Körpern.

Sie ist namentlich auch für die Techniker von großem Nutzen zum

Behufe der Werthbestimmung der käuflichen Zinnpräparate. Da jene öfters nicht im Besitze ganz genauer Waagen sind, müssen sie mit größeren Mengen arbeiten; wobei die Ausfällung mit Schwefelwasserstoff immerhin mißlich ist. Sie nehmen daher meist ihre Zuflucht zur Salpetersäure und erhalten auf diesem Wege stets ein ungenaues Resultat, weil sich beim Abdampfen Zinnchlorid verflüchtigt.

Bei Versuchen, welche zum Zweck hatten, die quantitative Scheidung des Zinnoxyds vom Zinnoxydul zu bewerkstelligen, erhielt ich bei Vermischung von 9,0723 obiger Lösung, welcher einige Tropfen Salzsäure zugesetzt waren, mit 10,6196 einer Zinnchlorürlösung, welche 16 Proc. Zinnoxydul entsprach, 0,6792 Zinnoxyd, entsprechend Zinn 0,5339 Gram., oder berechnet auf 100 Thle. der Lösung 5,002, somit nur 0,042 Proc. mehr als das Mittel der oben gefundenen Resultate, welches 4,960 beträgt.

Weniger genau fiel eine Scheidung des Zinnoxyds von Kupferoxyd, sowie eine solche von Arsensäure aus, indem der Niederschlag stets etwas Kupferoxyd oder Arsensäure zurückhielt, selbst dann, als derselbe nach dem Auswaschen wieder in Salzsäure gelöst und nochmals mit schwefelsaurem Natron gefällt wurde; so wurden bei der Trennung von Kupferoxyd in obiger Zinnchloridlösung einmal 5,029, das anderemal 5,088 Gram. Zinn gefunden, statt 4,960.

3) Sie bietet ein sehr geeignetes Mittel dar, Zeuge (baumwollene, wollene und seidene) mit Zinnoxyd zu verbinden (denselben eine Zinnbeize zu geben). Die Erfahrungen, welche ich in dieser Beziehung gemacht habe, berechtigen mich zu dem Ausspruche, daß diese Methode — richtig angewendet — vor dem Beizen mit den theureren zinnsauren Alkalien den Vorzug verdient.

4) Sie gestattet — auf geeignete Art angewendet — die Darstellung schöner zinnhaltiger Lackfarben.

Ich kann diese Arbeit nicht schließen, ohne zuvor bemerkt zu haben, daß ich dieselbe in dem Laboratorium des Hrn. Prof. Girardin in Rouen angefangen, in dem des Hrn. Prof. Persoz in Paris fortgesetzt und in dem Laboratorium des Hrn. Prof. Fresenius zu Wiesbaden beendigt habe.

LIII.

Technische Mittheilungen aus England; von Hrn. Dr. Fr. Heeren.

Aus den Mittheilungen des hannover'schen Gewerbevereins, 1852, Lief. 64 und 65.

(Schluß von S. 109 des vorhergehenden Heftes.)

3) Die Schießpulverfabrication zu Waltham-Abbey.

Das englische Pulver ist seiner Güte, insbesondere seiner Kraft wegen, weltberühmt, ja es ist von mehreren Seiten zur Erklärung der auffallenden Wirksamkeit die Vermuthung aufgestellt worden, daß es einen Zusatz von Knallqueckſilber erhalte. Abgesehen aber von der aus einem solchen Zusatz hervorgehenden übermäßigen Vertheuerung, ist auch durch chemische Analysen der Ungrund jener Verdächtigung vollständig erwiesen, und es läßt sich zur Erklärung der allerdings vorzüglichen Wirksamkeit des englischen Pulvers nur die Art der Fabrication, ganz besonders aber und vorzugsweise die eigenthümliche Art des Körnens und die dadurch bewirkte eckige Gestalt der Körner anführen, von welcher weiter unten die Rede seyn wird.

Das große königliche Etablissement zu Waltham-Abbey, welches wir zu besichtigen Gelegenheit hatten, liegt in der Nähe eines kleinen Städtchens gleichen Namens, an einem Arme des Lee. Man fährt von London mit der Eisenbahn nach dem ein paar deutsche Meilen entfernten Orte Waltham und kann von hier auf einem Fußwege in einer guten halben Stunde zu dem Städchen Waltham-Abbey gelangen, von wo aus man in etwa 10 Minuten den zu den Pulvermühlen führenden Haupteingang erreicht. Nur mit ausdrücklicher Genehmigung der höhern Militärbehörden ist der Zutritt gestattet; eine sehr erklärliche, sicher aber nicht der Geheimhaltung wegen getroffene Anordnung, da es einem Jeden, der ernstlich den Wunsch hegt das Werk zu sehen, nicht schwer halten wird sich Zutritt zu verschaffen. Leider war es wegen Mangels an Zeit, denn der letzte Bahnzug durfte nicht versäumt werden, uns unmöglich, die Salpeterraffinerie noch zu besuchen; da indessen keinem unserer deutschen Pulverfabrikanten die Mittel, einen reinen Salpeter herzustellen, unbekannt sind, wenn nur der gute Wille da ist,

so dürfen wir diesen Mangel des Berichtes der Nachsicht geneigter Leser um so mehr anheimstellen, als Mittheilungen, wie sie aus einem einmaligen cursorischen Besuch eines größeren technischen Etablissements hervorgehen können, in der Regel nur als Beiträge zur Sache, selten als erschöpfende Beschreibung der gesammten Fabrication aufzutreten wagen dürfen.

Man denke sich nur nicht ein einzelnes großes Fabrikgebäude, in welchem die ganze Fabrication ihre successiven Stadien durchläuft; weit entfernt davon, vertheilen sich die verschiedenen Operationen auf eine Anzahl kleiner Häuschen oder Mühlen, welche vereinzelt, in bedeutender Entfernung von einander liegen, so daß man nur nach einem förmlichen Spaziergange von dem einen zum andern gelangt. Alle diese kleinen Mühlen sind an dem schon genannten Arm des Lee gelegen, und erlangen dadurch die erforderliche Wasserkraft, während zugleich der Fluß zum Transport des Pulvers von einer Mühle zur andern dient. Vor dem Eintritt in diese Häuschen legt jeder Besuchende ein Paar Filzschuhe in folgender Weise an: Der Zugang zu der Thür besteht in einem schmalen, aus wenigen, neben einander liegenden Brettern gebildeten Wege, über welchen kurz vor der Thür ein Brett der Quere nach auf der Kante stehend angebracht ist, und somit eine Abtheilung bildet. Die Filzschuhe stehen auf der innern, der Thür zugekehrten Seite, und man tritt erst in den einen, sodann mit dem andern Fuße, ohne erst den Fußboden berühren zu dürfen, wodurch möglicherweise Sand unter die Schuhe gelangen könnte, in den andern.

Die Kohle, von deren Beschaffenheit die Wirksamkeit des Pulvers in so hohem Grade abhängt, wird aus drei Holzarten, Weiden, Ellern und Faulbaumholz dargestellt; und zwar dienen die erstern beiden zum Kanonen- und Musketenpulver, das letztere zum Pürsch- und feinen Jagdpulver. Ein großer Theil des Holzes wird auf dem ausgedehnten Areal des Pulverwerkes selbst gezogen; denn da das zugehörige, weit ausgedehnte Terrain sehr flach, niedrig und feucht, fast sumpfig gelegen ist, so gedeihen die genannten Holzarten vortrefflich. Man hat sich demnach das Pulverwerk im Allgemeinen als eine mit Erlen und Weiden bewachsene flache sumpfige Gegend zu denken, durch welche sich ein kleines Flüßchen, mit vereinzelt daran liegenden Mühlen, windet.

Bereitung der Kohle. Das gefällte Holz wird entschält, in Stücke von 3 Fuß Länge geschnitten, an der Luft getrocknet, und so-

dann in Cylindern von starkem Eisenblech verkohlt. Diese Cylinder haben eine Länge von 3 Fuß 8 Zoll, bei einem Durchmesser von 2 Fuß 6 Zoll; am hinteren Ende ist ein kurzes Rohr zum Entweichen der Dämpfe und Gasarten, vorn werden sie, nach dem Einlegen des Holzes, durch einen angeschraubten Deckel geschlossen. Ein Kitt, Lehm oder sonstiges Dichtungsmittel wird dabei nicht angewandt. Diese Cylinder oder Retorten werden nach der Füllung in gußeiserne Retorten von entsprechender Größe geschoben, deren je drei in einem Ofen horizontal eingemauert sind. Das Werk enthält zwei Oefen (also 6 Retorten); es wird täglich dreimal gebrannt; die erste Destillation dauert vier Stunden, die folgenden, weil der Ofen schon durchgewärmt, 3½ Stunden. Die aus dem erwähnten Rohransatz der innern Retorten ausströmenden Dampf- und Gasarten gelangen in ein entsprechendes Rohr der äußeren Retorten und werden so in die Oefen geleitet, woselbst sie verbrennen und zur Heizung mit beitragen. Der bei der Verkohlung angewandte Grad der Glühhitze wird nur übungsmäßig, nicht durch Pyrometer regulirt; doch ist die Kohle, von der wir Proben mitgebracht haben, völlig bis zur schwarzen Farbe gebrannt. Nach beendigter Destillation werden die beweglichen Retorten aus den unbeweglichen herausgezogen, auf einen eisernen Wagen gelegt, geöffnet, und die Kohle, noch rothglühend, in große blecherne Cylinder gestürzt, welche dann sogleich geschlossen werden, und worin die Kohle bis zum völligen Erkalten verbleibt. Als ein eigenthümliches Unterscheidungszeichen zwischen Ellern- und Weidenholzkohle wurde die Gestalt der inneren Markhöhlung angeführt, welche im Querschnitt beim Weidenholz ziemlich kreisförmig, beim Ellernholz dagegen in Gestalt einer langgezogenen Ellipse erscheint.

Der Salpeter, dessen Raffinerie bis zu dem Grade getrieben wird, daß er auf Silberlösung kaum merklich mehr reagirt, wird zuletzt geschmolzen und in diesem Zustande der Mühle übergeben.

Der Schwefel ist gereinigter sicilischer.

Vorläufige Zerkleinerung der Materialien. Salpeter, Kohle und Schwefel werden einzeln in einer Quetschmühle unter zwei schweren, auf einer eisernen Bodenplatte umlaufenden, eisernen Walzen zerdrückt, und so, obwohl nicht sehr fein, zerkleinert.

Mengung. Nachdem sie hierauf in dem Gewichtsverhältnisse von 100 Salpeter, 18 Kohle, 13,3 Schwefel abgewogen worden, kommen sie in die Mengtrommel. Es ist dieses eine horizontalliegende Trommel von Eisenblech, etwa 3 Fuß im Durchmesser und 4 Fuß lang,

welche sich langsam dreht, durch welche eine horizontale Welle hindurchgeht, die sich ebenfalls, aber in entgegengesetzter Richtung dreht, und an welcher fünf eiserne Arme oder Rechen befestigt sind. Diese Rechen bestehen in breiten eisernen, $1\frac{1}{2}$ Fuß langen Schienen, sind mit einer Reihe großer Löcher durchbrochen und endigen sich in eine Gabel mit drei Zinken. Bei dieser entgegengesetzten Drehung der Trommel und der Rechen erfolgt die Mengung der Materialien in kurzer Zeit und sehr vollkommen.

Mahlen des Pulvers. Die Hauptoperation, das Mahlen, erfolgt in einem andern Gebäude. Die ältere Stampfmethode ist längst abgeschafft, und durch die viel bequemere, schneller wirkende, und weniger Triebkraft erfordernde Methode des Walzens ersetzt. Auf einem Bodenstein von Gußeisen laufen, durch eine verticale Welle gedreht, zwei verticale Steine, ebenfalls Gußeisen, jeder von 5 Tonnen Gewicht (= 11,200 Pfd.) im Kreise herum, so daß der Kreis von etwa 6 Fuß Durchmesser in der Minute 7 bis 8mal durchlaufen wird. Als das vorzüglichste Material zn den Walzen wurde eine sehr schwere harte Holzart, Dog-wood, bezeichnet, welches jedoch der Kosten wegen selten angewandt wird. Das Pulver, wovon zur Zeit 42 Pfd. unter die Walzen kommen, wird ein wenig, jedoch so unbedeutend befeuchtet, daß es fast trocken erscheint, und in diesem Zustande $3\frac{1}{2}$ Stunden, bei Pürsch- und feinem Jagdpulver 4 bis $4\frac{1}{2}$ Stunden, gemahlen.

Vorbereitung zum Pressen. Durch das Mahlen ist zwar ein doppelter Zweck der Pulverfabrication, nämlich die feinste Zertheilung und gleichförmigste Mengung der Materialien erreicht, allein es bleibt ein dritter Zweck, größtmögliche Verdichtung, noch ziemlich unerfüllt, weil bei dem Umlauf der Walzen der Druck auf jedem Punkte nur vorübergehend ist, und sich zudem das freiliegende Pulver fortschieben kann. Die Verdichtung durch Pressen muß also einer besondern Operation vorbehalten bleiben, erfordert aber, um alle Theile gleichmäßig zu treffen, eine vorhergehende Zerkleinerung der in unregelmäßigen, größeren und kleineren Stücken bei dem Mahlen erhaltenen Pulvermasse. Diese Zerkleinerung geschieht in einem besonderen Gebäude zwischen Walzen. Die Maschine, welche durch ein Wasserrad in Bewegung gesetzt, diesen Zweck erfüllt, enthält vier horizontal liegende Walzen von Kanonenmetall, etwa 7 Zoll im Durchmesser und 2 Fuß lang, welche paarweise neben einander liegen, so daß das eine Paar in geringer Entfernung unter dem andern sich befindet. Die Walzen sind auf ihrer ganzen Oberfläche mit kleinen, vierseitig pyra-

mibalen Zähnen von ungefähr 3 Linien Höhe und eben so viel unterer Basis besetzt, und greifen in einander, so daß das zwischen sie gebrachte Pulver in ziemlich kleine Körner zerbröckelt wird. Die zu einem Paar gehörigen Walzen werden durch eine Hebelvorrichtung gegen einander gedrückt und enthalten auf ihren Achsen gezahnte in Eingriff stehende bronzene Räder, so daß sie gleichmäßig, obwohl natürlich in entgegengesetzter Richtung, umlaufen. Das durch das erste Paar vorläufig zerkleinerte Pulver fällt auf das zweite, welches die Zerkleinerung noch weiter fortsetzt, so daß es ungefähr in der Größe wie Kanonenpulver erhalten wird. Zum gleichmäßigen Aufschütten ist eine besondere, sehr zweckmäßige Einrichtung vorhanden. Es läuft nämlich ein Streif Leinwand ohne Ende über zwei Walzen, deren eine (die obere) sich über dem ersten Walzenpaar befindet, während die andere niedriger, weit zur Seite liegt, so daß der Leinenstreif sich in geneigter Lage befindet, und, indem er sich langsam fortbewegt, das aufgebrachte Pulver mit in die Höhe nimmt und auf die Walzen schüttet. Um zu verhindern daß das Pulver zurückfalle, sind lederne Riemen in etwa ½ Fuß Entfernung von einander quer über den Leinenstreif genähet. Die Pulvermasse fällt aus einem Kasten auf das Leinen, wird von ihm langsam mitgenommen, aber durch ein Streichmesser so weit abgestrichen, daß nur gerade soviel, wie füglich von den Walzen verarbeitet werden kann, darauf liegen bleibt.

Pressen des Pulvers. Das Pressen wird in einer hydraulischen Presse bewirkt, welche wieder zwei kleine ganz für sich gelegene Gebäude einnimmt. In dem einen befindet sich die Presse, in dem andern sind die vier kleinen Druckpumpen, welche, durch ein Wasserrad in Bewegung gesetzt, durch ein langes Rohr das Wasser in die Presse treiben; auch halten sich in diesem Gebäude die zur Bedienung der Presse angestellten Arbeiter auf, welche der Gefahr wegen, so lange die Presse im Gange ist, ihre Nähe meiden. Das Pulver, so wie es von der vorhin beschriebenen Vorbereitungsmaschine kommt, wird zwischen bronzenen Platten von 2½ Fuß im Quadrat, deren 44 Stück gleichzeitig in die Presse kommen, gebracht, wozu wieder eine besondere Vorrichtung dient. Man stellt nämlich zwei Platten, welche mit ¾ Zoll von einander entfernten Nuthen versehen sind, in 2½ Fuß Entfernung einander gegenüber auf, und schiebt in je zwei correspondirende Nuthen eine Preßplatte ein, so daß zwischen den 44 Preßplatten 43 Zwischenräume oder Abtheilungen von ¾ Zoll Breite entstehen, welche man mit Pulvermasse füllt. Das Ganze wird sodann, natürlich in horizontaler

Lage der Platten, auf die Platte der Presse gebracht, die mit den Nuthen versehenen Seitenplatten weggenommen, und die Pumpen angelassen. Da sich das Pulver in beinahe trocknem Zustande befindet, so ist an ein Herausquetschen aus dem Zwischenraume der Platten nicht zu denken; dennoch aber wird der ganze Stapel mit einem dicht anschließenden Kasten umgeben. Der Druck wird bis auf 700 Tonnen (1,568,000 Pfund) getrieben, so daß jeder Quadratzoll eine Pressung von 1742 Pfund erhält. Nach beendigter Pressung findet man das Pulver bis auf $^1/_4$ Zoll, also $^1/_3$ der früheren Dicke, comprimirt; es hat ganz das Ansehen und fast die Härte von Dachschiefer.

Körnen des Pulvers. Zu dieser so einflußreichen Operation dient eine, wieder in einem aparten, ganz isolirt gelegenen Gebäude befindliche Maschine, die im wesentlichen mit der vorhin beschriebenen Maschine, welche die Pulvermasse zum Pressen vorbereitet, übereinkommt, sich jedoch durch größere Vollständigkeit, durch eine größere Zahl der Walzen, und durch das Hinzukommen von Sieben unterscheidet. Eine ordentliche Zeichnung dieser ziemlich zusammengesetzten Körnmaschine konnte begreiflicher Weise während der kurzen Besichtigung nicht aufgenommen werden, und ich muß den Mangel einer Abbildung so gut es geht durch eine Beschreibung ersetzen, welche nach einer hinterher aus dem Gedächtnisse entworfenen Skizze gemacht ist. Zugleich ist zu bemerken, daß zur Zeit meines Besuches nur Kanonen- und Musketenpulver gekörnt wurde, denn da zum Jagdpulver nicht dieselbe Masse wie zu den gröberen Sorten, sondern, wie schon erwähnt, Faulbaumkohle und längere Zeit zum Mahlen angewendet wird, so bereitet man das Pürsch- und Jagdpulver für sich. Die Maschine nun enthält drei paar horizontaler Walzen, ebenfalls mit pyramidalen Zähnen besetzt, jedoch von ungleicher Größe; die des oberen, ersten Walzenpaares sind, so weit dieß nach dem Augenmaaß zu beurtheilen und im Gedächtnisse zu behalten war, etwa drei Linien hoch (im Durchschnitt bilden diese Pyramiden gleichseitige Dreiecke); die des zweiten Walzenpaares sind kleiner und etwa zwei Linien, endlich die des dritten untern Walzenpaares eine Linie hoch. Durchmesser und Länge der Walzen, so wie die Verbindung durch gezahnte Räder ist der im vorhergehenden beschriebenen Vorbereitungsmaschine gleich. Die Walzen eines jeden Paares also liegen neben einander, das zweite Paar aber niedriger, obwohl nicht vertical, sondern schräg seitwärts; das dritte Paar abermals niedriger zur Seite, so daß also die drei Walzenpaare sich in einer schrägen Linie befinden, die mit dem Horizonte einen Winkel von 35° bilden mag. Zum Aufschütten des Pulvers dient eine ähnliche Vor-

richtung mit einem Leinwandstreif ohne Ende, wie sie oben beschrieben wurde, nur ist die Art wie das Pulver auf ihn gelangt, eigenthümlich. Es befindet sich nämlich unten, da wo der Streif anfängt aufzusteigen, ein viereckiger Kasten, dessen Boden nach Art eines Kolbens sich heben und senken kann. Nachdem dieser Kasten mit gepreßter Pulvermasse gefüllt worden, steigt der Boden, durch die Maschine in Bewegung gesetzt, langsam aufwärts, und läßt aus einer seitlichen Oeffnung die Pulvermasse gleichmäßig auf den Streif fallen.

Es ist nun noch die Anordnung der Siebe zu beschreiben, wobei allerdings der Mangel einer Zeichnung sich besonders fühlbar macht. Unter den in schräger Richtung auf einander folgenden drei Walzenpaaren liegt ein langes, ebenfalls geneigtes Sieb, dessen Maschen so klein sind, daß sie das Kanonenpulver nicht, wohl aber das Musketenpulver so wie den Staub durchlassen; unter ihm in paralleler Lage ein zweites feineres Sieb, welches nicht das Musketenpulver, sondern nur den Staub hindurchfallen läßt; endlich unter diesem, ebenfalls schräg, der Boden des Siebapparates, auf welchem der Staub sich sammelt und herabgleitet. Indem das Ganze in schüttelnde Bewegung gesetzt wird, gleitet das Kanonenpulver auf dem oberen, das Musketenpulver auf dem zweiten Siebe, endlich der Staub auf dem Bodenbrett herab, jedes in einen besonderen Kasten fallend. Nun aber sind noch zwei kleinere Siebe vorhanden, die wir A und B nennen wollen, deren Maschen so groß sind, daß sie selbst das Kanonenpulver hindurchlassen, also nur die noch nicht hinlänglich zerkleinerten Pulverstückchen zurückhalten, und eben diese Siebe sind es, welche das Pulver dem zweiten und dem dritten Walzenpaare zuführen. Das eine derselben, A, befindet sich unmittelbar unter dem obersten Walzenpaare, nimmt also das durch diese Walzen zerkleinerte Pulver auf, und läßt alles, bis auf die zu groben Stückchen, hindurch. Das Durchfallende gelangt auf das vorhin erwähnte lange Sieb, wodurch es weiter sortirt wird, während die groben Stückchen auf A liegen bleiben, bei der etwas geneigten Lage desselben herabgleiten und auf das zweite Walzenpaar gelangen, wo sie eine weitere Zerkleinerung erfahren. Unter diesen zweiten Walzen ist das zweite Sieb B angebracht, welches wieder die noch nicht genügend zerkleinerten Theile zurückhält und sie auf das dritte Walzenpaar leitet, wodurch der letzte Rest dann auch noch gekleint wird.

Bei Anfertigung von Jagdpulver kommt eine ähnliche Maschine zur Anwendung, nur sind die Zähne der Walzen kleiner, und die Walzen des letzten Paares sind ganz glatt, ohne Zähne. Da ich diese Ma-

schine zu sehen nicht Gelegenheit hatte, so muß ich auf eine nähere Beschreibung verzichten.

Es ist zu verwundern, daß bei dem Körnen nicht häufiger Unglücksfälle vorkommen, denn die Maschine läßt so viel Pulver herabfallen, daß der Fußboden des Zimmers ganz mit Pulver bedeckt ist, und der Arbeiter wie der Fremde nichts wie Pulver unter den Füßen fühlt. Die Arbeiter halten sich indessen, da die Maschine keine fortwährende Bedienung erfordert, in einem kleinen Hause auf, welches durch einen hohen Wall von dem Körnlocale getrennt ist. Die letzte Explosion soll, wenn ich nicht irre, vor 10 Jahren stattgefunden haben, wo eine Körnmühle in die Luft flog.

Vergleicht man nun die englische Körnung mit der älteren, noch in vielen deutschen Fabriken üblichen, so erklärt sich leicht der Unterschied der Kraft des englischen und des nach der alten Methode dargestellten Pulvers. Nach der älteren Methode geschieht das Zerkleinern der Pulvermasse dadurch, daß sie in einen, mit siebartig durchlöchertem Boden versehenen Kasten gebracht, eine linsenförmige Scheibe von schwerem Holze darauf gelegt, und nun dem Kasten eine rotirende Bewegung ertheilt wird, in F[illegible]ge deren die Scheibe auf dem Pulver im Kreise herum gleitet, es zerbröckelt und zugleich durch die Löcher des Kastens hindurch arbeitet. Es ist nun leicht begreiflich daß eine solche, mehr reibende Bearbeitung die Pulvertheilchen abrundet, weßhalb die nach dieser Methode entstehenden Körner eine unregelmäßige ei- oder kugelförmige Gestalt besitzen. Ganz anders wirkt die Körnung zwischen gezahnten Walzen, wobei das Zerbröckeln nur durch Druck zwischen scharfkantigen und spitzen Zähnen erfolgt. Jede Abrundung wird dabei vermieden, und die Körner, eben sowohl die des gröbsten Kanonenpulvers, wie die des feinsten Jagdpulvers (letzteres unter der Loupe betrachtet), erscheinen in Gestalt höchst unregelmäßiger, scharfkantiger und eckiger Bruchstückchen. Daß aber diese eckige Form die schnelle Entzündung sehr befördert und daher auf die Erhöhung der Kraft einen merklichen Einfluß übt, ist eine anerkannte Thatsache. In den Pulverfabriken unseres Königreichs ist die englische Körnmethode unseres Wissens noch nicht zur Anwendung gekommen.

Poliren des Pulvers. Es dient hierzu eine Maschine, welche wieder in einem besonderen Gebäude aufgestellt ist, und durch ein Wasserrad ihre Bewegung erhält. Eine horizontal liegende, am äußeren Umfange mit feinem Stramin bezogene Trommel von 8 Fuß Länge und 22 Zoll Durchmesser wird mit mäßiger Geschwindigkeit, so daß sie 35 Umgänge in der Minute macht, gedreht. Sie wird mit 270 Pfund

Pulver besetzt und 1¼ Stunden lang in Bewegung gehalten, worauf das Pulver durch gegenseitiges Abreiben der Körner aneinander die nöthige Politur erlangt.

Trocknen des Pulvers. Nun erst, also nach dem Poliren, folgt das Trocknen. Die Trockenanstalt, welche abermals in einem besonderen Gebäude sich befindet, enthält einen von Brettern construirten, sehr großen Kasten, in welchen von beiden Seiten Horden eingeschoben werden können, nämlich mit Leinwand bespannte Rahmen, auf welchen das Pulver in einer etwa 1 Zoll dicken Schicht ausgebreitet ist. In dem unteren Raum des Kastens ist ein System kupferner Dampfröhren angebracht, die durch einen, in einem besondern Häuschen eingemauerten Dampfkessel geheizt werden. Die Temperatur des Trockenraums beträgt etwa 35 bis 40° R. Zwischen den Horden und den Dampfröhren ist Leinen ausgespannt, um das etwa herabfallende Pulver aufzufangen; jedoch sind in dieser leinenen Zwischenwand mehrere ½ Fuß breite Spalten oder Oeffnungen, damit die warme Luft besser aufsteigen und zu dem Pulver gelangen könne. Oben führt ein Canal die mit Dampf beladene Luft ab. Es kann zur Zeit 1 Tonne (2240 Pfd.) Pulver getrocknet werden, welche 24 Stunden in dem Apparate verbleibt, so jedoch, daß nur während der ersten 12 Stunden geheizt wird.

Letzte Politur. Nach beendigter Trocknung wird in derselben schon beschriebenen Trommel das Pulver nochmals eine kurze Zeit bearbeitet, womit es dann fertig ist.

Auf der Londoner Ausstellung waren, offenbar zur Vermeidung von Gefahr, keine Pulverproben ausgestellt; das Werk zu Waltham-Abbey aber hatte doch ein sehr niedliches Stück geliefert, welches wohl eine Erwähnung verdient. Ein großer Kasten, an der Vorderseite mit Glas geschlossen, war im Inneren an allen Wänden mit feinen Krystallen von sublimirtem Schwefel gelb ausgekleidet; in diesem Kasten war von geschmolzenem Salpeter eine Grotte ausgeführt, indem der Salpeter zapfenförmig zur Nachbildung von Tropfstein gegossen, und aus solchen tausendfältig gestalteten Salpeterstalaktiten eine Grotte sehr geschmackvoll zusammengesetzt war. Innerhalb dieser natürlich ganz weißen Grotte befand sich wieder ein aus Schwefel vom schönsten Gelb gegossener Bienenkorb. Aus verkohlten Zweigen endlich war eine Umgebung von Buschwerk um die Grotte nachgebildet.

LIV.

Ueber den Einfluß des Eichenholzes auf die Weine; von Hrn. Fauré.

Aus dem Agriculteur-praticien, Decbr. 1851, S. 76.

Aus einer vom Verfasser in den Akten der Akademie der Wissenschaften und Künste zu Bordeaux veröffentlichten Abhandlung, betitelt: „Analytische Untersuchung des zu Fässern dienenden Eichenholzes und über die Wirkung desselben auf Weine und Alkohol", theilen wir im Folgenden dasjenige mit, was auf die Industrie der Weinbereitung und den Weinhandel Bezug hat.

Die Weinhändler, sagt der Verf., glaubten zu bemerken, daß neue Fässer einen, je nach dem Ursprung ihres Holzes, vortheilhaften oder nachtheiligen Einfluß auf Farbe, Geschmack und Milde des Weins haben. Diese für die Wein-Industrie im Allgemeinen, besonders aber für jene Gegenden, wo die angenehmsten und feinsten Weine wachsen, wichtige Thatsache veranlaßte mich eine Reihe vergleichender Versuche anzustellen, um die Natur der auflöslichen Stoffe kennen zu lernen, welche das Eichenholz an Weine und geistige Flüssigkeiten abtreten kann, und die relative Menge derselben in den verschiedenen, zu Fässern verwendeten Holzarten zu ermitteln.

Man sollte glauben, daß schon mehrere Chemiker das Eichenholz analysirt haben; ich finde aber nirgends eine Analyse desselben; wegen seines großen Gehalts an adstringirender Substanz und seiner Anwendung zum Gerben der Häute, entging es zwar der Aufmerksamkeit der Chemiker nicht, keiner scheint aber, wie ich, die Zusammensetzung des Eichenholzes und dessen Wirkung auf besagte Flüssigkeiten zum Gegenstand einer Untersuchung gewählt zu haben.

Man nennt Dauben- oder Faßholz, Stabholz — Stücke Eichenholz, die zu Brettern gesägt, geschnitten und so zugerichtet sind, daß Fässer daraus gemacht werden können. In Beziehung auf Form, Dicke und Ursprung findet dabei eine sehr große Verschiedenheit statt; man kann es in letzterer Hinsicht in vier große Reihen abtheilen, die wieder in mehrere Sorten zerfallen.

Die erste Reihe begreift das Holz aus dem Norden, das Stabholz aus Lübeck, Riga, Memel und Stettin.[42]

Die zweite Reihe besteht aus den amerikanischen Hölzern, unter welchen zusammen vorkommen das Stabholz von New-York, Philadelphia, Baltimore, Boston und New-Orleans.

Die dritte Reihe begreift unter dem Namen bosnisches Holz alles Stabholz, welches über das adriatische Meer zu uns kommt.

Die vierte Reihe besteht aus dem inländischen (französischen) Holz, unter welchem das von der Dordogne-, dem Angoumois- und dem Bayonne-Gebiet begriffen ist.

Der Verf. verschaffte sich von allen in seinem Departement zu benanntem Zweck verarbeiteten Hölzern Proben, die zu drei verschiedenen Zeiten geschlagen worden waren und gibt als Resultat stets das Mittel der damit angestellten Versuche an. Die numerirten und besonders gepulverten Muster wurden, statt, wie gewöhnlich bei Pflanzenanalysen, nach einander, jedesmal direct mit Aether, Alkohol und destillirtem Wasser behandelt. Die Resultate dieser Arbeit ergaben solche Verschiedenheiten in der Zusammensetzung des Holzes, daß sich der Verf. dadurch in den Stand gesetzt sah, die für jede Weinsorte der Gironde geeignete Eichenholzsorte mit Bestimmtheit anzugeben, so daß der Wein, weit entfernt, im Fasse Stoffe zu finden, durch welche er entartet, zweckmäßig eingefaßt, mit Stoffen in Berührung kommt, die ihn verbessern und seine guten Eigenschaften hervortreten machen.

Aus der Gesammtuntersuchung geht hervor, daß das Stabholz Cerin, Quercin, Quercitrin (gelben Farbstoff), Gerbstoff, Gallusäure, bittern Extractivstoff, Pflanzenschleim und Eiweißstoff, Holzstoff, kohlensauren Kalk, schwefelsauren Kalk, Thonerde, Eisenoxyd und Kieselerde enthält.

Unter diesen Bestandtheilen sind einige ganz unschädlich, weil sie entweder in zu geringer Menge vorhanden, oder in geistigen Flüssig-

---

[42] Auf dem Platze zu Danzig gibt es zweierlei Sorten Eichenholz, welche in Balken, Brettern und als Stabholz versandt werden: 1) volhynisches Eichenholz, ein hartes, feines und dichtes Holz, welches zum Schiffbau sehr beliebt ist; das Stabholz dieses Ursprungs wird theurer bezahlt; es hat dieses Holz gleiche Dimensionen wie das Memel'sche und ist, wie versichert wird, gleichen Ursprungs; 2) galizisches oder Weichselholz, ein glattes, minder hartes Holz. Das Stabholz dieses Ursprungs wird zu Stettin gemacht und zwar alles in der Länge von Stückfässern, jedoch minder regelmäßig in Breite und Dicke. Ein großer Theil davon wird auf Balkenflößen nach Danzig gebracht, wodurch es eine schwärzliche Farbe bekömmt. Der größte Theil des Stettiner Holzes soll gleichen Ursprungs, d. h. aus Galizien seyn.

keiten vollkommen unauflöslich sind. Diese ließ der Verf. unberücksichtigt und befaßte sich nur mit jenen, welche wegen ihrer Quantität, Auflöslichkeit, Farbe, ihres Geruchs und Geschmacks einigen Einfluß auf diese Flüssigkeiten haben können. So wurden das Cerin, der Eiweißstoff, der Holzstoff und die Mineralsalze unberücksichtigt gelassen, hingegen das Quercin, der Gerbstoff, Extractivstoff, Farbstoff und die Gallusäure genau untersucht.

Das Quercin ist eine eigenthümliche Substanz von harzähnlichem Aussehen, in Alkohol sehr löslich, in Aether ziemlich löslich, in reinem Wasser sehr wenig löslich, wenn es nicht mit dem Schleim oder dem Extractivstoff in Gesellschaft vorkömmt, wie dieß beim Stabholz der Fall ist. Dem Quercin verdankt das Eichenholz seinen eigenthümlichen Geschmack und manches nordische Stabholz, welches viel Quercin enthält, verdankt solchem den balsamischen Geruch, welchen es den geistigen Flüssigkeiten mittheilt. Das Stabholz, welches am meisten Quercin enthält, ist dasjenige, worin sich am wenigsten Schleimsubstanz findet; alles Eichenholz enthält Quercin, in manchen Sorten kommt aber so wenig von diesem Harz vor, oder es ist so unvollkommen ausgebildet, daß es nicht den angenehmen Geschmack des im nordischen Stabholz enthaltenen besitzt.

Der Gerbstoff, eine zusammenziehend und herbe schmeckende Substanz, die man hauptsächlich in der Eiche findet, zu deren conservirenden Stoffen er gehört, hat bekanntlich die Eigenschaft, den Eiweißstoff, den aufgelösten Extractivstoff zum Gerinnen zu bringen, und mit ihm unauflösliche Verbindungen zu bilden, welche zu Boden fallen. Daraus erhellen die Veränderungen, welche in einer Flüssigkeit eintreten können, die keinen Gerbstoff, aber Farbstoff, Eiweißstoff und Pflanzenschleim enthält, wenn sie in ein neues eichenes Faß gebracht wird. In sehr kurzer Zeit löst sich der im Holz enthaltene Gerbstoff auf, verbindet sich mit den genannten Stoffen und reißt sie mit sich zu Boden. Die Flüssigkeit erscheint alsdann entfärbt und bekommt oft, wenn der Gerbstoff vorwaltet, den unangenehmen, herben Geschmack desselben.

Die Eigenschaften des gefärbten Extractivstoffs, der Gummi- oder Schleimsubstanz und der Gallussäure können wir als allgemein bekannt hier umgehen. Die Eigenschaften des dem Eichenholz eigenthümlichen citrongelben Farbstoffs, des Quercitrins, sollen hingegen angegeben werden. Dieser Farbstoff kommt nicht in großer Menge in dem zu Stabholz dienenden Eichenholz vor; er ist in Aether und Alkohol löslich, in reinem Zustande in Wasser wenig löslich, in Verbindung mit den

andern Bestandtheilen des Stabholzes ist er aber im Wasser ziemlich löslich; er ist geruchlos; die Bitterlichkeit seines Geschmacks ist unbedeutend, und wenn er den geistigen Flüssigkeiten nicht eine safrangelbe Farbe mittheilen würde, so könnte man ihn zu den wirkungslosen Bestandtheilen des Eichenholzes zählen.

Die meisten Bestandtheile des Stabholzes, das Quercin, das Quercitrin, der bittere Extractivstoff verlieren, wenn sie isolirt werden, einen großen Theil ihrer Auflöslichkeit in den schwach geistigen Flüssigkeiten. Der Verf. mußte daher darauf verzichten, direct die Wirkung jedes einzelnen isolirten Bestandtheils zu ermitteln und sich mit dem Studium ihrer vereinigten Wirkung, wie sie sich beim Stabholz natürlich zeigt, befassen. Zu diesem Behufe ließ er 20 Gramme jeder Stabholzsorte pulverisirt in 500 Gram. verschiedener weißer und rother Weine, Branntweins und Alkohols maceriren, wobei dieselben Weine und dieselben Alkohole mit den verschiedenen Sorten des Stabholzes zusammengebracht wurden. Nach achttägiger Berührung wurden alle diese Flüssigkeiten filtrirt und es ergab sich, daß sie unter sich sowohl hinsichtlich der Farbe, als des Geruchs und Geschmacks, große Verschiedenheiten darboten, welche mit der besondern Natur jedes Holzes vollkommen übereinstimmten. Wir führen hier die Worte des Verf. hinsichtlich des Verhaltens der Gironde-Weine an:

„Die weißen Weine, in welchen das Danziger und Stettiner Holz macerirt wurden, hatten ihre Farbe nicht merklich verändert; der Gerbstoff hatte ihnen nur eine unbedeutende Herbe ertheilt, welche durch den balsamischen Geschmack des Quercins theilweise maskirt war. Dieser angenehme Geschmack harmonirt vollkommen mit dem Wein, von welchem er herzurühren scheint, so daß weiße Weine ohne angenehmen Geschmack und Geruch durch ihre Berührung mit dem Danziger und Stettiner Holz erst ein nicht unangenehmes Aroma erhalten.

Dieselben weißen Weine, in welchen Holz von Lübeck, Riga und Memel macerirt hatte, waren bedeutend gefärbt und hatten einen herben Geschmack, welcher die Erkennung des balsamischen Geschmacks des Quercins, welches sie vom Holze in nicht unbedeutendem Maaße aufgenommen hatten, verhinderte.

Das amerikanische Holz hat einen geringen Einfluß auf die weißen Weine; es färbt sie nicht und ertheilt ihnen keinen fremdartigen Geruch und Geschmack, es sey denn eine geringe Bittere, welche bei diesen Versuchen wahrnehmbar ist, aber nicht, wenn die Weine mit dem

ganzen Holz in Berührung waren. Der Grund ist, daß dieses Holz wenig Gerbstoff und wenig Quercin enthält und daß der schleimige Extractivstoff darin vorherrscht; da nun letzterer in den süßen Weinen nicht sehr auflöslich ist, so eignet sich dieses Holz besonders für die weißen Weine.

Das bosnische Stabholz hat auf feine weiße Weine die auffallendste Wirkung; die große Menge des darin enthaltenen Gerbstoffs ertheilt ihnen einen herben, unangenehmen Geschmack; ferner werden sie von dem Extractivstoff, welchen es ihnen in Menge abtritt, je nach ihrer Natur mehr oder weniger gefärbt; es gibt sogar Weine, die nach ihrem Verweilen in diesem Holze an der Luft eine schwarze Färbung bekommen, in Folge der aus dem Daubholz aufgenommenen Gallussäure, die dann sehr merklich auf die an Eisensalzen reichen Weine reagirt. Man muß sich folglich hüten, feine weiße Weine in Fässer aus bosnischem Holze zu bringen, und dasselbe nur für ordinäre, vorzüglich rothe Weine, verwenden.

Die Anwendung französischen Holzes, namentlich jenes von Angoumois, ist nicht mit so großen Uebelständen verbunden, denn obwohl es stets Gerbstoff und Extractivstoff in ziemlich großer Menge enthält, so liefert es davon doch bei weitem nicht so viel wie das bosnische Holz.

Folgendes ist die Ordnung, in welcher die Stabholz-Sorten hinsichtlich ihrer Einwirkung auf die weißen Weine zu reihen sind: amerikanisches, ohne sichtbare Einwirkung; Danzig-Stettiner, welches diesen Weinen einen angenehmen Geschmack ertheilt; das Stabholz von Lübeck, Riga und Memel, welches ihre Farbe merklich verändert und ihnen einen etwas herben Geschmack verleiht; dasjenige von Angoulême, Dordogne und Bayonne, welches ebenfalls Farbe und Geschmack dieser Weine verändert.

Die rothen Weine werden in Berührung mit Eichenholz ebenfalls mehr oder weniger verändert; in den rothen Weinen befinden sich jedoch Stoffe, welche das Stabholz ausscheiden oder vermehren kann, wie Gerbstoff, Farbstoff ꝛc., ohne daß die Güte dieser Weine dadurch so merklich alterirt wird, wie die weißen Weine gleichen Gewächses.

Der Gerbstoff ist (wie ich in meiner Untersuchung der Gironde-Weine schon gesagt habe) ein Bestandtheil, dessen Mengenverhältniß auf die Läuterung und Haltbarkeit der Rothweine den größten Einfluß hat; doch gibt es solche Weine, welche sehr stark gefärbt und sehr reich an Schleimsubstanz, doch in gewissen Jahrgängen nicht die hinlängliche

Menge Gerbstoff enthalten; daraus erhellt, wie vortheilhaft es ist, sie in Fässer zu bringen, deren Holz ihnen so viel Gerbstoff abtreten kann, als sie noch brauchen, um alle Grade der weinigen Gährung durchzumachen und sich von Schleim und überflüssigem Farbstoff zu läutern; dazu dienen Fässer aus bosnischem und französischem Holz.

Was ich über die Wirkung des Stabholzes auf die weißen und rothen Weine gesagt habe, findet auch auf Branntwein und Alkohol Anwendung, wobei man jedoch beachten muß, daß nur das Quercin, der Gerbstoff und der Farbstoff auf geistige Flüssigkeiten zu wirken vermögen; der Schleim- und Eiweißstoff ꝛc. aber sich in stark alkoholischen Flüssigkeiten nicht auflösen. Die geringste Einwirkung auf geistige Flüssigkeiten hat das amerikanische Holz; den angenehmsten Geschmack ertheilt ihnen das Danziger, Stettiner, Rigaer und Angoulèmer Stabholz; am meisten Farbe gibt ihnen das bosnische, französische, Memeler und Lübecker Holz.

Man hat schon längst beobachtet, daß der Branntwein, wenn er alt wird, etwas eigenthümlich Angenehmes und einen sehr beliebten pomeranzenartigen Geschmack erhält; offenbar treten diese Eigenschaften schneller ein, wenn man geeignetes Faßholz für ihn auswählt; dazu ist das Holz vorzuziehen, welches bittern Extractivstoff und am meisten Quercin und Quercitrin enthält, also das nordische Stabholz und dasjenige von Angoumois.

Da man sich aber nicht immer der Natur der Weine angemessene Fässer verschaffen kann, auch die meisten Weinbergbesitzer das zu ihren Fässern verwendete Stabholz nicht zu unterscheiden vermögen, so muß ihnen ein Mittel willkommen seyn, durch welches sie ihre feinen, lieblichen Weine vor den Gefahren schützen können, welche eine lange Berührung derselben mit dem Extractivstoff und Gerbstoff des Eichenholzes zur Folge hätte.

Die Alkalien wirken auf den Extractivstoff, indem sie seine Farbe dunkler und ihn leichter auflöslich machen, während Mineralsäuren die Farbe und Auflöslichkeit desselben schwächen; daraus erhellt, daß die neuen Fässer, statt sie, wie gewöhnlich, mit alkalischen Flüssigkeiten, wie Aschenlauge, Kalk, Potaschelösung (welche alle eine der beabsichtigten entgegengesetzte Wirkung haben) auszuwaschen, mit angesäuertem Wasser ausgewaschen werden müssen, zu welchem Behuf man in die neuen Fässer 40 Pfund Brunnenwasser schüttet, dem man 1 Pfd. concentrirte Schwefelsäure (Vitriolöl) zusetzt. Man läßt dieses saure

Wasser 24 Stunden lang im Faß und schüttelt es von Zeit zu Zeit, damit andere Stellen der Oberfläche benetzt werden und die Säure auf die ganze Innenwand des Fasses wirken kann; hierauf schüttet man dieses angesäuerte Wasser in ein anderes, ganz neues Faß, spült das erste mit frischem Wasser aus, um die allenfalls im Holz zurückgebliebene Säure zu entfernen, wäscht es hierauf mit siedendem Wasser aus, und läßt es dann 24 Stunden lang abtropfen.[43]

Die Veränderungen, welche das Stabholz von gewissen Orten in den Weinen hervorbringt, ist mehreren Weinbergbesitzern nicht entgangen; viele beobachteten, welchen Vortheil die Anwendung von Fässern, welche schon guten Wein enthielten, gegen die Anwendung grüner (neuer) Fässer gewährt. Grüne Fässer können nämlich auf zweierlei Art wirken, indem sie entweder schädliche Bestandtheile an den Wein abgeben, oder ihm Stoffe welche zu seiner physischen Beschaffenheit unentbehrlich sind, wie Gerbstoff und Farbstoff, zum Theil entziehen.

Schon gebrauchte Fässer können nicht mehr so wirken, weil sich in ihrem Innern auf der ganzen Oberfläche der Dauben eine undurchdringliche Kruste von Farbstoff, schleimiger Substanz und Weinstein gebildet hat. Aber mit solchen könnten wieder neue Gefahren eintreten: die Fässer können sauer geworden seyn, einen unangenehmen Geschmack angenommen haben, welchen sie bei unvollkommener Reinigung den Weinen mittheilen würden. Für solche Fässer paßt das Auswaschen mit alkalischem Wasser, einmal weil das Alkali die etwa gebildete Essigsäure sättigt, und dann, weil es die Auflösung eines Theils des den Wänden anhangenden Weinsteins befördert, wodurch deren Reinigung leichter und vollkommener vor sich geht.

Grüne Fässer sind sonach mit angesäuertem Wasser, leerstehende Fässer mit alkalischem Wasser zu reinigen; erst kürzlich geleerte Fässer bedürfen keiner alkalischen Auswaschung.

Die anerkannte Nothwendigkeit, in neuen Fässern Wasser stehen zu lassen, um sie so viel als möglich von auflöslicher Substanz zu befreien; beweist wie vortheilhaft es wäre, zur Verfertigung der Fässer nur geflößtes Holz zu nehmen, d. h. Holz, welches sich wenigstens 30 bis 40 Tage in fließendem Wasser befand, wo ihm seine auflöslichsten

---

[43] Das angesäuerte Wasser kann nacheinander für mehrere Fässer gebraucht werden, wenn man ihm von Zeit zu Zeit etwas Wasser und etwas Säure zusetzt, um die von den Fässern eingesogene Flüssigkeit zu ersetzen.

Bestandtheile, namentlich der Extractivstoff und die Schleimsubstanz entzogen werden konnten. Die Gegenwart dieser letztern hat bei schwachen, nicht sehr gehaltreichen Weinen, welche viel Schleim enthalten und leicht umstehen und sauer werden, schlimme Folgen. Vorzüglich diese Weine sollten in Fässer aus geflößtem Holz oder wenigstens schwarzem Eichenholz gebracht werden; das schleimige Stabholz besteht nämlich meistens aus weißem Eichenholz.

Das weiße Eichenholz eignet sich sehr gut zur Aufbewahrung starker weißer Weine; schon deßwegen, weil dieses Holz sie weniger färbt, hauptsächlich aber, weil die weißen Weine gewöhnlich wenig Schleimsubstanz enthalten und ihr Alkoholgehalt sich der Auflösung dieser Substanz widersetzt.

Ich ziehe aus vorstehenden Thatsachen und Versuchen folgende Schlüsse:

1) Das zur Verfertigung der Fässer dienende Stabholz enthält immer dieselben Stoffe, doch sind je nach dem Ursprung des Holzes die Mengenverhältnisse dieser Stoffe verschieden;

2) die auflöslichen Bestandtheile des Eichenholzes können auf die Güte der darin aufbewahrten geistigen Flüssigkeiten, namentlich der Weine, einen bedeutenden Einfluß haben;

3) diese Einwirkung derselben ist bei den weißen Weinen merklicher als bei den rothen, und bei den leichten und zarten Weinen viel größer als bei den gefärbten und kräftigen;

4) das amerikanische und nordische Holz enthalten weniger auflösliche Stoffe als die Hölzer andern Ursprungs;

5) das amerikanische, Danziger und Stettiner Stabholz hat auf die geistigen Flüssigkeiten im Allgemeinen die geringste Einwirkung, und gleichwohl finden die Rothweine in den zwei letztern Sorten sie conservirende und verbessernde Stoffe;

6) Alkalien erhöhen die Farbe und Auflöslichkeit des im Stabholze enthaltenen Extractivstoffs, während Mineralsäuren die Farbe und Auflöslichkeit desselben schwächen."

LV.

Ueber den Einfluß der Eiſenſalze auf die Keimung und das Wachsthum der Pflanzen; von J. L. Laſſaigne.

Aus den Comptes rendus, April 1852, Nr. 16.

Aus ſeinen Verſuchen über dieſen Gegenſtand zieht der Verf. folgende Schlüſſe:

1) Daß die auflöslichen Eiſenſalze, in kieſeliges Erdreich gebracht, keinerlei Zerſetzung erleiden, und dann ſelbſt in geringer Menge der Keimung und dem Wachsthum ſehr ſchädlich ſind. Dieſe Reſultate beſtätigen die von Hrn. v. Gasparin hinſichtlich der Wirkungen des Eiſenvitriols und der vitrioliſirten Erden ausgeſprochenen Behauptungen.[44]

2) Daß die auflöslichen Eiſenſalze in ihrer Vermengung mit der Ackererde welche veränderliche Quantitäten von Kalkerde (kohlenſaurem Kalk) enthält, nach und nach und langſam zerſetzt werden, wobei ſie ſich in kohlenſaures Eiſenoxydul oder in Eiſenoxyd verwandeln, welche auf das Gewebe der Körner und Pflanzen keinen ſchädlichen Einfluß mehr haben und zuweilen, in Folge ihrer ſchwachen Auflöslichkeit in kohlenſäurehaltigem Waſſer, von den Würzelchen der Pflanzen in geringer Menge abſorbirt werden können.

3) Daß die Art der Keimung und des Wachsthums in gewöhnlicher Ackererde und in ſolcher welche mit einer geringen Menge Eiſenoxydulſalz verſetzt wurde, keinen merklichen Unterſchied darbietet.

4) Daß in der vergleichungsweiſe unter den beiden eben erwähnten Umſtänden entwickelten grünen Farbe der Stengel und Blätter kein Unterſchied bemerkt werden konnte.

5) Daß die ſchädliche Wirkung der Eiſenoxydul- und Eiſenoxydſalze auf die Samenkörner und Würzelchen der Pflanzen auf der adſtringirenden (zuſammenziehenden) Wirkung beruht, welche ſie auf die

---

[44] Deſſen Traité d'Agriculture, t. I, p. 104.

organiſchen Pflanzengewebe überhaupt ausüben, und auf der Verbindung welche ſie mit letzteren eingehen, indem ſie ſo deren Lebensverrichtungen modificiren und vernichten; daß ferner in dieſer Hinſicht dieſe Metallſalze auf die ſtickſtoffhaltigen Gewebe der Pflanzen wie auf die thieriſchen Membranen und Gewebe wirken. Die Thatſachen, welche wir dadurch zu conſtatiren im Stande wären, daß wir Samenkörner und Wurzeln von Pflanzen mit kleinen Mengen auflöslicher Eiſenoxydulſalze direct zuſammenbrachten, ſcheinen darzuthun, daß der Erfolg, welchen man manchmal beim Begießen mit geringen Mengen derſelben Salze beobachtete, nicht der Abſorption derſelben, ſondern einer weſentlich davon verſchiedenen Wirkung zuzuſchreiben iſt; die Abſorption einer gewiſſen Menge dieſer Salze würde nämlich bald das Abſterben dieſer Pflanzen zur Folge haben, namentlich wenn hierbei die Wurzeln mit ihnen in Berührung kämen.

6) Daß die guten Wirkungen, welche das Begießen mit Eiſenvitriollöſung hinſichtlich der Vertilgung gewiſſer ſchädlichen Pflanzen auf künſtlichen Wieſen ergab, ihre Erklärung darin finden, daß die Wurzeln der ſchädlichen Pflanzen einer gewiſſen Menge des durch das Erdreich nicht zerſetzten Eiſenoxydulſalzes Zutritt geſtatteten, während die Wurzeln der Luzerne dieſem nachtheiligen Einfluß entgingen.

7) Daß die Bildung der grünen Materie der Pflanzen gar nicht an das Vorkommen von Eiſen im Boden oder an deſſen Abweſenheit geknüpft iſt, wie unſere Verſuche beweiſen.

8) Daß die geringe Menge Eiſenoxyd, welches man in der Aſche aller Pflanzen der Felder und der Gärten findet, beweist, daß dieſes Oxyd, welches einen Beſtandtheil der Bodenarten, der künſtlichen und natürlichen Dünger bildet, während des Acts der Vegetation abſorbirt werden kann; und daß der Zuſatz einer gewiſſen Menge von Eiſenſalzen zu dieſen Producten, die normale und veränderliche Quantität Eiſen welche die Analyſe in den Pflanzen nachweist, nur unbedeutend erhöht.

LVI.

Versuche über die Wirkungen der Ansteckungsstoffe, wenn sie in die Verdauungswege des Menschen und der Hausthiere gelangen; von Hrn. Renault, Director der Veterinärschule zu Alfort.

Aus dem Moniteur industriel 1851, Nr. 1608.

Man ist heutzutage noch im Zweifel, ob die Gesundheit von Schweinen oder Hühnern, welche zufällig oder eine Zeit lang Ueberreste (sogar gekochte) an ansteckenden Krankheiten gefallener Thiere zu fressen bekamen, nicht leidet. Ferner weiß man noch nicht, ob das Genießen des Fleisches von Schweinen oder Hühnern, welche mit dem Fleische von Thieren, die mit ansteckenden Krankheiten behaftet waren, gefüttert wurden, der Gesundheit des Menschen gefährlich sey. Endlich ist es noch zweifelhafter, ob der Mensch durch den Genuß des Fleisches oder der Producte an solchen Krankheiten gefallener oder in Folge derselben geschlachteter Thiere sich nicht großer Gefahr aussetze. Kein Wunder also, daß die Behörden sich wohl besinnen, ehe sie sich des einzigen Mittels einer wirksamen Aufsicht begeben, welches ihnen in der Untersuchung der noch lebenden Thiere als Controle der guten Beschaffenheit des Fleisches zu Gebote steht; denn wenn der Genuß des Fleisches der von Wuth, Brand, Roß ꝛc. befallenen Thiere, dem Menschen wirklich diese Krankheiten oder wenigstens schlimme Zufälle zuzöge, so wäre der freigegebene Fleischverkauf, ohne vorherige Untersuchung des Fleisches und des zum Schlachten bestimmten Thieres, eine bleibende Gefährdung des öffentlichen Wohles. Es ist nämlich gewiß, daß es kein physisches Merkmal gibt, durch welches bei bloßer Besichtigung des zum Verkaufe hergerichteten Fleisches erkannt werden könnte, ob dasselbe von Thieren herrührt die man schlachtete nachdem sie von einer dieser Krankheiten befallen waren.

Seit dem Jahr 1828 beschäftige ich mich mit Versuchen über die contagiösen Krankheiten in landwirthschaftlicher und sanitäts-polizeilicher Beziehung, und glaube aus meinen sämmtlichen Beobachtungen folgende Schlüsse ziehen zu können:

1) daß Hunde und Schweine ohne Gefahr für ihre Gesundheit alle Secretionsproducte, wie sie heißen mögen, alle Bestandtheile von Leichnamen (wie Blut, Fleisch ꝛc.), ungekochte wie gekochte, von solchen Thieren verzehren können, welche von einer der erwähnten contagiösen Krankheiten befallen waren, als da sind: der acute Rotz und Wurm, die brandigen Krankheiten (wenigstens des Schafes), die Wuth, der ansteckende Typhus, die Lungenentzündungs-Seuche des Rindviehes, die Hühnerseuche;

2) daß für die Hühner das nämliche hinsichtlich derselben Krankheiten gilt, mit Ausnahme vielleicht der Hühnerseuche, worüber erst Versuche außerhalb der Seuchen-Atmosphäre angestellt werden müßten, was ich nicht thun konnte;

3) daß die giftigen Stoffe des acuten Rotzes und Wurmes, welche durch den Einfluß des Verdauungsprocesses der Fleisch- und allesfressenden Thiere ihre contagiösen Eigenschaften ganz verlieren, dieselben in den Verdauungswegen des Pferdes, wenn auch geschwächt, beibehalten;

4) daß die giftige Substanz des Milzblutes, welche Hunde, Schweine und Hühner ohne üble Folgen verzehren und leicht verdauen können, den Grasfressern, wie dem Schafe, der Ziege und dem Pferde, oft Anfälle von Brand veranlaßt;

5) daß die Fleisch- und Allesfresser, wenn sie von einem Krankheitsgift angesteckte Substanzen zur Nahrung erhalten, hinsichtlich der Ansteckung frei ausgehen, während dieselben Substanzen, von Grasfressern verschlungen, ihre volle Wirkung ausüben können, ist wohl dadurch zu erklären, daß die Ansteckungsgifte als Stoffe wesentlich animalischer Natur, in den zur Verdauung animalischer Nahrungsmittel bestimmten Organen große Veränderungen erleiden, wodurch sie ihre schädlichen Eigenschaften verlieren, was man bei den Grasfressern, welche nach ihrer Organisation nur Pflanzenstoffe zu verdauen vermögen, nicht erwarten darf;

6) daß es jedenfalls eine bewährte Thatsache ist, daß der Mensch ohne alle Gefahr sich vom Fleisch und anderen Producten solcher Thiere (Schweine oder Hühner) nähren kann, welche mehr oder weniger lange Zeit mit mehr oder weniger großen Mengen von Ueberresten an contagiösen Krankheiten gefallener Thiere gefüttert worden waren;

7) da es erwiesen ist, daß die Schweine und Hühner in Folge ihrer Ernährung mit Substanzen, welche von am Rotz oder Wurm, am Brand oder der Wuth gefallenen Thieren herrühren, weder an ihrer Gesundheit leiden, noch die Qualität der von ihnen zur Ernährung des Menschen gelieferten Producte dadurch im geringsten verändert wird, so besteht kein sanitäts-polizeilicher Grund, das Füttern der Schweine und des Geflügels mit Ueberresten aus den Abdeckereien zu verbieten;

8) endlich hat sich hinsichtlich des Fleisches und der Flüssigkeiten von Thieren, welche von contagiösen Krankheiten befallen waren, herausgestellt, daß das Sieden die giftigen Eigenschaften (dieses Fleisches und dieser Flüssigkeiten) in dem Grade aufhebt, daß nicht nur die Materie des Rotzes und des Wurms ohne Nachtheil vom Pferde verschlungen werden können; nicht nur die brandigen Stoffe vom Pferde, dem Schaf und der Ziege; nicht nur die Ueberreste der an der Seuche gefallenen Hühner vom Geflügel, sondern auch, daß alle diese Stoffe — deren Ansteckungsvermögen so stark und so sicher wirkt, wenn sie im frischen Zustande eingeimpft werden — längere Zeit dem Kochen oder Sieden ausgesetzt, ganz aufhören giftig zu wirken und auf jedwedes Thier, sogar eingeimpft, ganz ohne Wirkung bleiben.

So begreiflich der Widerwille des Menschen gegen Fleisch, Milch ꝛc. von Rindern, Schweinen, Hammeln oder Hühnern, welche von contagiösen Krankheiten befallen waren, auch ist, so hat es folglich für ihn gar keine Gefahr, das gekochte Fleisch oder die gesottene Milch dieser Thiere zu verzehren.

Miscellen.

Verzeichniß der vom 8. bis 24. März 1852 in England ertheilten Patente.

Dem Frederick Underhay, Ingenieur in Wells-street, Gray's-inn-road: auf Verbesserungen an den Apparaten zum Speisen der hydraulischen Abtritte mit Wasser, ferner an den Hähnen zum Abziehen von Flüssigkeiten. Dd. 8. März 1852.

Dem Enrico Negretti und Joseph Zambra im Hatton-garden, City von London: auf Verbesserungen an Thermometern, Barometern und andern meteorologischen Instrumenten. Dd. 8. März 1852.

Dem Alfred Newton im Chancery-lane, Grafschaft Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an der Maschinerie zum Kämmen der Wolle. Dd. 8. März 1852.

Dem George Wright in Sheffield: auf Verbesserungen an Stubenöfen oder Feuerstellen. Dd. 8. März 1852.

Dem William Newton, Civilingenieur im Chancery-lane, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen im Forttreiben der Schiffe. Dd. 8. März 1852.

Dem Joshua Crockford am Southampton-place, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen im Bierbrauen und an den Apparaten dazu. Dd. 8. März 1852.

Dem Augustus Forder in Leamington-priors, Grafschaft Warwick: auf ein verbessertes Kamingitter. Dd. 8. März 1852.

Dem Richard Brooman in Fleet-street, City von London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Pressen. Dd. 8. März 1852.

Dem Charles Preller, Kaufmann im Abchurch-lane, City von London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Zubereiten und Conserviren von Fellen und von thierischen und vegetabilischen Substanzen. Dd. 8. März 1852.

Dem Uriah Scott, Ingenieur in Grove-street, Camden-town, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an den Wagenrädern und Federn. Dd. 8. März 1852.

Dem John Johnson in Lincoln's-inn-fields, Grafschaft Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Weben von Teppichen. Dd. 8. März 1852.

Dem Walter Young, Ingenieur in Salford, Lancashire: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen. Dd. 8. März 1852.

Dem Alexander Cunninghame, Eisenmeister in Glasgow: auf Verbesserungen in der Behandlung und Anwendung von Hohofenschlacken. Dd. 8. März 1852.

Dem William Pidding am Strand, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an den Operationen, Maschinerien und Werkzeugen zum Bergbau. Dd. 8. März 1852.

Dem Peter van Kempen in West Ham, Grafschaft Essex: auf einen ihm mitgetheilten verbesserten Refrigerator für Brauereien und Brennereien. Dd. 8. März 1852.

Dem William Sleigh, Chirurg in London: auf eine gegenwirkende Reactions-Kraftmaschine. Dd. 8. März 1852.

Dem Alexandre Hediard in Paris: auf Verbesserungen an rotirenden Dampfmaschinen. Dd. 8. März 1852.

Dem Paul Hodge in Adam-street, Adelphi, Grafschaft Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Construction von Eisenbahnen und Eisenbahnwagen. Dd. 8. März 1852

Dem Thomas Ellison in Queen's-road, Pentonville, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen in der Fabrication von nachgeahmtem Marmor, Granit ꝛc. Dd. 8. März 1852.

Dem Henri Bareau in Paris: auf Verbesserungen in der Fabrication von Teppichen, Sammet und anderen Geweben. Dd. 8. März 1852.

Den Civilingenieuren William Smith in Park-street, Grosvenor-square, und Archibald Smith in Princes-street, Leicester-square: auf Verbesserungen an den elektrischen und elektromagnetischen Telegraphen-Apparaten, ferner an der Maschinerie und Methode um unterirdische Drahtleitungen zu legen. Dd. 8. März 1852.

Dem Joseph Denton in Rochdale, Lancaster: auf Verbesserungen an der Maschinerie zur Fabrication von Posamentirerwaaren. Dd. 8. März 1852.

Dem Colin Mather in Salford, Lancashire, und Ernst Rolffs zu Köln in Preußen: auf Verbesserungen im Bedrucken, Dämpfen und Appretiren gewobener Fabricate. Dd. 8. März 1852.

Dem Benjamin Goodfellow, Ingenieur in Hyde, Grafschaft Chester: auf Verbesserungen an Dampfkesseln. Dd. 11. März 1852.

Dem John Mercer, Chemiker in Oakenshaw, Clayton-le-Moors, und John Greenwood, Türkischrothfärber zu Irwell Spring, Bacup, in Lancashire: auf Verbesserungen im Vorbereiten der Baumwollenzeuge zum Färben und Drucken. Dd. 15. März 1852.

Dem Francis Wheatley in Greenwich, Grafschaft Kent: auf eine Sicherheits-Droschke. Dd. 15. März 1852.

Dem William Froggott in Manchester: auf verbesserte Verfahrungsarten um Verzierungen auf Zimmerwände, Kutschen, Meubles ꝛc. zu malen. Dd. 20. März 1852.

Dem John M'Dowall, Ingenieur der Walkinshaw Gießerei, Johnstone, Grafschaft Renfrew: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Schneiden von Holz und anderen Substanzen. Dd. 20. März 1852.

Dem William Richards, Flintenfabrikant in Birmingham: auf Verbesserungen an den Feuergewehren. Dd. 20. März 1852.

Dem William Symington am Trafalgar-place, West Hackney-road, Grafschaft Middlesex, in Verbindung mit Charles Finlayson und John Reid in Manchester: auf Verbesserungen an Feuerzügen und im Erhitzen der Luft, ferner im Abdampfen gewisser Flüssigkeiten mittelst erhitzter Luft. Dd. 22. März 1852.

Dem John Brady an Cambridge-terrace, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an Helmen, Patrontaschen und sonstiger Soldatenrüstung. Dd. 22. März 1852.

Dem Edmund Morewood und George Rogers in Enfield, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen im Formen, Ueberziehen und Anwenden des Metallblechs zu Bauzwecken. Dd. 24. März 1852.

(Aus dem Repertory of Patent-Inventions, März und April 1852.)

Ueber Translatoren (Uebertragungsapparate) für die Haupttelegraphenlinien.

Unter die vielen wichtigen Vereinigungen, welche auf der letzten Telegraphenconferenz in Wien erzielt wurden, gehört auch die zum Beschluß erhobene Einführung der Translatoren für die Haupttelegraphenlinien des deutsch-österreichischen Telegraphenvereins.

Unter Translatoren versteht man eine Einrichtung des Morse'schen Schreibapparats, welche die Mittel an die Hand gibt, auf beliebige große Entfernungen direct telegraphiren zu können, ohne daß die Depesche durch die Telegraphisten der dazwischenliegenden Stationen erst gelesen und dann weiter telegraphirt werden müßte. Es sollen durch diese Einrichtung namentlich die Vereins-Central-Stationen Wien, Berlin, München, Dresden und Stuttgart in unmittelbare Verbindung gebracht werden. Eine solche Vorrichtung hat sich schon lange als nothwendig gezeigt, und zwar deßhalb, weil die Länge Einer Leitungskette von einer Station zur andern auch eine Gränze hat, welche bestimmt wird: erstens durch die Unmöglichkeit einen Draht zu ziehen, der durchaus gegen die Erde isolirt ist. und zweitens durch den Widerstand in der Leitungskette selbst, welchen dieselbe dem Durchgehen des galvanischen Stroms entgegensetzt.

Auch bei der besten Leitung geht, schon durch den Umstand daß die feuchte Luft auch Leiter der Elektricität ist, von dem galvanischen Fluidum mehr und mehr verloren, so daß am Ende der galvanische Strom viel schwächer an seinem Wirkungsort ankommt, als er die Batterie verlassen hat, abgesehen von den vielen mit der Erde in Verbindung stehenden Unterstützungspunkten der Leitung, bei welchen — wenn auch in unermeßlich kleinen Portionen — doch immer etwas an jedem verloren geht. Durch die Veränderlichkeit dieser schädlichen Ableitungen (Seiten-

schließungen), herbeigeführt durch die fortwährende Veränderlichkeit der in der Luft enthaltenen Feuchtigkeit, ändert sich auch jederzeit auf eine den Wirkungen des Apparats schädliche Art die Stärke des galvanischen Stroms.

Zu diesen schädlichen Wirkungen auf eine längere Leitungskette kommt dann noch, wie schon oben angeführt, der immer mehr zunehmende Widerstand in der Leitung selbst, je länger dieselbe wird, und dieser Zusammenfluß schädlicher Wirkungen läßt sich am Ende selbst mit den kräftigsten Batterien nicht mehr überwinden, und setzt also der Länge Einer Leitungskette eine bestimmte Gränze.

Die Translatoren nun bilden gleichsam die Brücke über diese Gränze, und kommen auf solchen Stationen in Anwendung, wo zwei oder mehrere solcher Ketten zusammentreffen. Sie bestehen im wesentlichsten aus der Verbindung zweier Morse'schen Schreibapparate, deren Schreibhebel mit ihren gegen die Metallplatten der Apparate isolirten Unterstützungspunkten und ihren mit dieser Metallplatte in metallischer Verbindung stehenden Drehungspunkten in ähnlicher Weise wie die Taste in Verbindung gebracht werden können.

Jeder der Apparate für sich kann, so ist die Einrichtung in Württemberg getroffen, für jede in die Station einmündende Kette durch die einfache Drehung eines Zeigers auf das der Kette entsprechende Feld benützt werden, während durch die Drehung eines zweiten Zeigers der Apparat sogleich zum Uebertragen eingerichtet werden kann.

Nimmt man nun an daß von zwei zum Uebertragen eingerichteten Apparaten der eine in die Kette I, der andere in die Kette II eingeschalten ist, und stellt man die zweiten Zeiger der Apparate auf „Translator", so bewirkt der Strom der ersten Kette, vorausgesetzt daß von der Endstation der Kette I nach der Endstation der Kette II telegraphirt wird, daß der Schreibhebel des Apparats der Kette I die auf der Endstation derselben Kette gegebenen Zeichen nachahmt und zugleich unter Vermittlung des Schreibhebels des Apparats II und der Hauptbatterie des Apparats I die Zeichen in die zweite Kette weiter gibt. In gleicher Weise gibt der Schreibhebel des Apparats II und der Kette II die Zeichen mit frischer Batterie in die Kette I weiter, wenn von der Endstation der Kette II nach der Endstation der Kette I telegraphirt wird, und es versehen demnach diese Hebel den Dienst eines Telegraphisten, der jedes einzelne Zeichen welches auf dem Apparat einer Kette anlangt, augenblicklich auf dem Apparat der andern Kette weiter geben würde. Stehen an den Endpunkten der Ketten I und II und so fort auch wieder derartige Uebertragungs-Apparate, so ist leicht abzunehmen, daß man auf diese Weise auf beliebige Längen mit derselben Stärke und beinahe derselben Geschwindigkeit telegraphiren kann, wie mit den Endstationsapparaten einer einzigen Kette.

In Oesterreich wurden mit diesen Translatoren auf Veranlassung des Ministerialraths Dr. Steinheil zuerst Versuche angestellt, welche günstig ausgefallen seyn sollen, und welche die Veranlassung zur Einführung der Translatoren im Gebiet des deutsch-österreichischen Telegraphenvereins gegeben haben. Auch in Württemberg sind seit sechs Monaten im Stuttgarter Telegraphen-Bureau (und in letzter Zeit auch in Ulm) die Morse'schen Schreibapparate mit dieser Einrichtung ausgestattet, werden probeweise zum Uebertragen der von Ulm über Stuttgart nach Bruchsal und zurück gehenden Depeschen angewendet, und diese Versuche können im allgemeinen als gelungen bezeichnet werden.

Wie weit sich aber die Translatoren zur Beförderung von Depeschen über mehrere Leitungsketten als praktisch erweisen werden, das ist noch Sache der Erfahrung. So viel kann übrigens behauptet werden, daß es strenge Aufmerksamkeit der Telegraphisten auf diese Apparate erfordern wird, wenn eine Depesche mehrere Ketten passiren und vollständig an ihrem Bestimmungsort ankommen soll, denn der Punkt, der in der ersten Kette verloren geht, ist für alle weiteren Ketten verloren: geht dann in der zweiten, dritten, vierten ꝛc. Kette ebenfalls je nur Ein Zeichen verloren, so ist leicht abzusehen, in welchem Zustand die Depesche möglicherweise ankommen kann, und die Berichtigungen können im ungünstigen Fall so viel oder mehr Zeit wegnehmen, als wenn die Depesche auf gewöhnliche Art, und mit Benützung von möglichst langen Leitungen, befördert worden wäre.

Dieses Verlorengehen von einzelnen Zeichen (Punkten) kann aber, wie die Erfahrung jedem Telegraphisten zeigt, selbst bei den besten Leitungen und bei den besten Apparaten nicht immer ganz verhütet werden, indem außer den oben angeführten schädlichen Einflüssen auf die Leitungskette noch die atmosphärische Elektricität ins Spiel kommt, welche dergestalt auf die Stromstärke Einfluß hat, daß bei stärkeren Wirkungen oft eine fortdauernde Regulirung mit der Feder des Relais während einer und derselben Depesche nothwendig wird, und diese Umstände können vielleicht dem Gedeihen dieser noch jungen und höchst genialen Erfindung Hindernisse entgegenstellen.

Es wäre namentlich für Anlage des schweizerischen Telegraphennetzes zu wünschen, daß die Translatoren sich gut zum praktischen Gebrauch eignen möchten, da, wie man bis jetzt hört, das ganze Netz so ziemlich auf diese Einrichtung gegründet ist, und bei dem dünnen dem Durchgehen des galvanischen Stroms großen Widerstand entgegenstellenden Eisendraht, welcher in der Schweiz in Anwendung kommen soll, es auch höchst nothwendig ist, derartige Uebertragungsapparate zu benützen, wenn überhaupt auf größere Entfernungen telegraphirt werden will. Aus den erlassenen Instructionen für die Telegraphisten in der Schweiz ist auch zu entnehmen, daß wohl in Betracht gezogen wurde, wie sehr die Erhaltung eines fortwährend gleichwirkenden Stroms für die Translatoren von großer Wichtigkeit ist, und es sind genaue Regulirungen des Stroms durch die Apparaten-Boussole und Einschaltung eines künstlichen Widerstandes — Rheostat genannt — zur ersten Aufgabe gemacht. Die Regulirung der Stromstärke durch Ablesen der Abweichung der Magnetnadeln immer mit Sicherheit zu vollbringen, d. h. nach dem Grad der Abweichung der Nadeln auf eine bestimmte Stärke des Stroms mit Sicherheit zu schließen, und hienach den richtigen Gang der Apparate abzuleiten, wird mit vielen Schwierigkeiten verbunden, und in dem Fall ganz unthunlich seyn, wenn, wie es oft geschieht, Regulirungen während dem Telegraphiren vorkommen. Es ist, wie bekannt, sehr schwer, selbst bei dem sorgfältigsten Strich der Nadeln der Boussole, auch nur zwei von ganz gleichem Werth zu erhalten; und wenn auch dieß als überwunden angenommen wird, so bleiben diese Werthe durchaus nicht constant, indem die Wirkung des galvanischen Stroms auf die Nadeln beinahe in jeder Boussole eine andere seyn kann, und zufällige stärkere Strömungen — rühren dieselben von kurzem Schluß der Batterie in dem Apparat selbst oder von atmosphärischen Einflüssen her — können den Magnetismus in den Nadeln theilen, zerstören und oft ganz aufheben, wie es schon oft vorgekommen ist, daß die Pole der Nadeln durch sehr starke Wirkungen der atmosphärischen Elektricität total umgedreht wurden. Die Hauptregulirung wird deßhalb stets durch den Telegraphisten mit der Feder des Relais vorgenommen werden müssen.

Es kann nicht Zweck dieser Zeilen seyn, näher auf diese Erscheinungen einzugehen, und es wird nur noch schließlich die Ueberzeugung ausgesprochen, daß im Fall die Translatoren sich als praktisch beweisen, dieß ein Fortschritt in der Telegraphie von größter Bedeutung ist. (Allgemeine Zeitung, 1852 Nr. 213.)

Pahl's und Dewath's Patent-Jacquard-Maschine.

Unter den Hülfsmaschinen für die Weberei, welche die Breslauer Ausstellung aufweist, befindet sich eine, die durch ihre Neuheit und Eigenthümlichkeit die Beachtung eines jeden Sachkenners in hohem Maaße verdient. Es ist dieß die Jacquard-Maschine der HHrn. Pahl und Dewath in Nieder-Märzdorf bei Landshut. Der oberste Zweck dieser Maschine ist, die bis jetzt erzeugten Damastgewebe, welche neben einer Chor-(Harnisch) Vorrichtung immer noch ein Vorgeschirr von acht Schäften (Kämmen, Wänden) und eben so vielen Fußtritten (Pedalen, Schemmeln) neben dem Maschinentritt bedingten — ohne Vorgeschirr und weitere Tritte, als der Maschinentritt ist, herzustellen. In Folge dessen, daß auf dieser Maschine Damast mit allen seinen charakteristischen Eigenthümlichkeiten, aber ohne Hülfe eines Vorgeschirrs ge-

webt werden kann, ist man im Stande, das feinste, oder auch an Haltbarkeit geringeres Material, als man bis jetzt zu nehmen gezwungen war, zu den betreffenden Geweben zu verwenden, weil der Raum zwischen Harnisch und Blatt ein kürzerer ist, als er es seyn darf, wenn noch ein Vorgeschirr vorhanden ist, da durch diesen geringeren Raum, den das Garn zwischen Blatt und Harnisch einnimmt, wie auch durch das Nichtvorhandenseyn des Geschirres selbst, die Reibung des Garnes eine bei weitem geringere ist, als sie es eben bei Einrichtungen nach alter Weise seyn muß. Denn die größere oder geringere Reibung und Abspannung, welche das Material beim Verweben zu erleiden hat, bestimmt den größeren oder geringeren Grad von Festigkeit und Feinheit, den es haben muß. Einen Beweis für diese Behauptung findet man vorzüglich darin, daß in Märzdorf fast sämmtliche derartig vorgerichtete Stühle (einige zwanzig) Creas-Maschinen-Leinengarn (Rasenbleiche) von Nr. 50 bei einer Dichtheit von $2^1/_2$ Gang gleich 100 Fäden auf der Breite eines schlesischen Zolles, und bis zu einer Totalbreite des ganzen Tuches von 14 schlesischen Vierteln, verweben. Fernerweite Vortheile sind, daß man die Zahl der Aushebetheile (Platinen) bis zur größten Zahl vermehren kann, weil man nicht einem Verbiegen oder Verwerfen derselben ausgesetzt zu seyn braucht, da die Platinen durch Bindfadenschnüre ersetzt sind, und aus letzterer Ursache man den Raum viel besser benutzen kann, als es bei Holz- oder Eisenplatinen nur irgendwie gestattet ist. Durch die ausgedehnteste Vermehrung der Platinenzahl ist man aber eben im Stande, die ausgedehntesten, quasi künstlichsten Muster einzuweben, welches bis jetzt größtentheils nur mit Hülfe des Zugstuhles geschehen konnte. Da aber die bedeutend größere Zweckmäßigkeit des alten Jacquardstuhles vor dem Zugstuhl längst anerkannt ist, weil der Zugstuhl beim Weben fast immer zwei Menschen voraussetzt, man aber bei Damast mit sehr ausgedehnten Mustern die alte Jacquard-Maschine gar nicht oder nicht mit Vortheil verwenden konnte, diese neue Jacquard-Maschine nun aber all die Vortheile des alten Jacquard- und Zugstuhles hat, ohne die Unvollkommenheiten und Nachtheile des Jacquard- und Zugstuhles zu besitzen, so wird die Zweckmäßigkeit der Anwendung dieser neuen Maschine jedem Manne vom Fache einleuchten, ohne daß man dieselbe noch besonders zu detailliren brauchte. Die Vortheile, welche durch die Anwendung dieses neuen Jacquard-Stuhles noch hervortreten, sind: daß der Arbeiter schneller wie auf dem Jacquard-Stuhl mit Vorgeschirr und auch auf dem Zugstuhle arbeiten kann, weil er nur mit einem einzigen, anstatt acht oder neun Fußtritten, zu arbeiten hat, und weil ferner bei gleicher Qualität des Garns, wie schon erwähnt, die Kette weniger zerreißt. Ferner wird das Gewebe reiner und schöner als bei den andern Vorrichtungen, da man nicht nur ein größeres, sondern auch ein reineres Fach hat und haben muß. Auch kann der Fabrikant dem Arbeiter bis auf den einzelnen Schlußfaden ganz genau die Quantität des verbrauchten Materials nachrechnen, da der Weber nicht willkürlich die Zahl der Aufschüsse vermehren oder vermindern (abtreten) kann. Es kann auch noch bemerkt werden, daß diese Maschine dem ungeübten Arbeiter sowohl, als dem geübten weniger Schwierigkeiten in der Behandlungsweise bietet, als die alte Maschine es thut, und endlich ist auch der Preis einer derartigen Maschine bei größerer Dauerhaftigkeit, welche die neue immer haben muß, ein geringerer, als bei eisernen Jacquard-Maschinen, und ein wenigstens nicht höherer, als bei Holzmaschinen. In wiefern der Gedanke, der dieser Maschine zu Grunde liegt, auf alle andern Jacquard-Einrichtungen, die gar kein Vorgeschirr bedingen, mit größtem Vortheil angewendet werden kann, wird jedem Manne von Fach, der die Construction dieser Maschine aus eigener Anschauung kennen gelernt hat, einleuchten. (Br. Ztg.)

Anweisung zum Stempeln; vom Graveur Pilz.

Um einen guten Stempel-Abdruck zu erhalten, feuchtet man die zu stempelnde Stelle des Papieres mit einem nassen Schwämmchen, bis sich auf der Oberfläche keine Feuchtigkeit mehr zeigt; dann nimmt man den Stempel, tupft ihn in senkrechter

Richtung auf die Stempelfarbe, ohne ihn jedoch hin- und herzuschieben, indem dieses doppelt nachtheilig ist. Sollte sich am Stempel noch eine Stelle zeigen, die keine Farbe hat, so tupft man denselben noch einmal in etwas seitwärts gehaltener Richtung auf die Farbe, bis er überall gleichmäßig von derselben gedeckt ist. Sollte die Farbe zu dick aufsitzen, so darf man den Stempel nur noch einmal etwas leise auftupfen, und es hebt sich die überflüssige Farbe wieder ab; nun drückt man den Stempel aufs Papier, wozu ein Druck mit der Hand genügt. Die Unterlage darf nicht zu hart und nicht zu weich seyn, etwa ein Bogen weiches Papier achtmal zusammengelegt, und unter das oberste Stück Papier ein Stückchen Tuch. Sollten bei meiner Einrichtung die Tuchläppchen nach Verlauf von 2, 4 — 6 Monaten (je nachdem viel oder weniger gestempelt wird) keine Farbe mehr hingeben wollen, so nimmt man vier neue Läppchen, tränkt die drei untersten mit reinem Olivenöl, rollt sie fest zusammen, und drückt sie hin und her, damit das Oel sich gleichmäßig verbreite. Man darf jedoch nur soviel darauf gießen, als nöthig ist, um den Finger ölig zu machen, wenn man darüber fährt.

Ebenso und noch fleißiger verfährt man mit den vier obersten Tuchläppchen, welche, wo möglich, von feinerem Tuche seyn müssen, rührt dann die vorräthige Farbe mit einem Hölzchen fleißig um, und tränkt dann die Tuchlappen mit der Farbe. Sollte zu viel Farbe darauf seyn, so nimmt man die überflüssige dadurch ab, daß man ein Blatt Druckpapier darauf drückt.

Will man den Stempel reinigen, so gießt man Terpenthinöl darauf, läßt denselben etliche Minuten darauf stehen, und bürstet ihn mit einer stumpfen Zahnbürste aus. Hierauf nimmt man heißes Wasser und Seife und bürstet denselben vollends rein; bläst dann das Wasser aus der Vertiefung der Gravure, trocknet den Stempel sorgfältig ab, und stellt ihn allenfalls noch kurze Zeit auf den warmen Ofen. Noch ist zu bemerken, daß die Stempel-Einrichtung besonders vor Sand und Staub zu schützen ist. (Wochenschrift des Würzburger polytechn. Vereins, 1852 Nr. 26.)

Ueber die Waldwolle; von Dr. Schubert.

Die Waldwolle besteht aus unvollständig zerfaserten Nadeln, wie es scheint von der Rothtanne (Pinus sylvestris). Die grüne Farbe derselben ist, anscheinend durch das damit vorgenommene Auskochen, stark ins Gelbe gezogen. Sie besitzen übrigens noch in hohem Grade den eigenthümlichen Geruch dieses Pflanzenstoffes. Ihre Elasticität ist natürlich mit der der Roßhaare nicht zu vergleichen, möchte aber denen der Kuhhaare nahe kommen, die des gewöhnlichen Mooses (Hypnum) aber merklich übertreffen.

Ich ließ Rothtannennadeln mehrere Stunden lang mit Wasser weich kochen und zerschlug sie hierauf mit einem hölzernen Hammer auf hölzerner Unterlage. Waren die Nadeln dabei feucht, so wurden sie, auch bei großer Behutsamkeit, allzusehr (d. h. zu einer sehr kurzfaserigen, fast pulverigen Masse) zermalmt. Waren sie trocken, so wurden sie bloß breit geschlagen, aber gar nicht zerfasert. Auch als ich die Unterlage mit Leder oder vulcanisirtem Kautschuk belegte, war die Zermalmung durch Holz bei den feuchten Nadeln noch zu zerstörend. Hatte dagegen auch der Hammer den weichen Ueberzug, dann hörte die Wirkung ganz auf. Ein Hindurchgehen zwischen zwei eisernen Walzen wirkte gleichfalls zu stark.

Da also auf mechanischem Wege ein erwünschtes Resultat nicht erreichbar schien, so versuchte ich die Zerfaserung durch chemische Behandlung zu bewirken. Diese hatte indessen noch weniger Erfolg. Ein Auskochen mit Wasser im Papin'schen Topfe bei einem Drucke von 12 Atmosphären erweichte die Nadeln zwar etwas mehr als das gewöhnliche Kochen, aber von Zerfaserung war keine Rede. Ein Auskochen mit Sodalauge ergab größere Erweichung, aber keine Zerfaserung. Ebensowenig leistet ein zweimaliges Auskochen mit Aetzlauge aus 2 Loth Soda (welche zuvor ätzend gemacht wurde) auf 1 Maaß Wasser mit nachfolgendem Auslaugen mit Wasser,

verdünnter Salzsäure (2 Loth concentrirte Säure auf 1 Maaß Wasser) und nochmals mit Wasser.

Letztere Behandlung lieferte indessen, obgleich keine der „Waldwolle" ähnliche Masse, doch ein gekräuseltes Product, welches mir ein noch vorzüglicheres Polstermaterial zu seyn scheint als die Waldwolle, weil es zwar weniger Weichheit, aber eine größere Elasticität zeigt. Nun wurde eine Partie mit Wasser ausgekochter Nadeln in Potaschelösung eingeweicht und dann mit Salzsäure übergossen, um durch die Kohlensäureentwickelung die Verbindung der Fasern zu zerstören, jedoch gleichfalls ohne Erfolg; ebensowenig führte das Rösten in lauwarmem Wasser zum Ziele. Die oben erwähnte mechanische Bearbeitung erwies sich auch nach allen diesen Behandlungsarten als nicht dem Zwecke entsprechend. Zuletzt blieb ich bei folgendem ganz einfachen Verfahren stehen:

Ich zerrieb die mit Wasser oder sehr verdünnter Säure ausgekochten Nadeln zwischen den Händen ganz ebenso wie man beim Reiben der Wäsche zu verfahren pflegt. Da indessen diese Manipulation nur im Kleinen ausführbar und auch da, namentlich anfangs, sehr unangenehm oder selbst verletzend für die Haut ist, so muß man sie im Großen durch irgend eine Maschineneinrichtung von ähnlicher Wirkung nachzuahmen suchen. Eine Häfnerglasurmühle lieferte ein ziemlich gutes Resultat. Noch vollkommener möchte die beabsichtigte Wirkung durch zweckmäßig behauene Mühlsteine oder vielleicht noch besser durch geferbte hölzerne Walzen mit nachfolgendem Aushecheln zu erreichen seyn. (Wochenschrift des Würzburger polytechn. Vereins, 1852 Nr. 25.)

Fabrication von Rohleim mit Abfällen von Kalbfellen; von Hrn. Bellier in Vire.

Man bringt die Abfälle der Kalbfelle, welche vom Kopf und vom Schlichten herrühren, in ein möglichst altes Kalkwasser, worin man sie dreißig Tage lang weichen läßt. Man bringt sie nicht in ätzenden Kalk, weil sie schon bei dem Gerber mit diesen Agens behandelt worden sind. Da diese Abfälle viel zarter sind als diejenigen welche von Ochsenhäuten herrühren, so genügt 30tägiges Einweichen. Dann nimmt man sie heraus, und läßt sie drei oder vier Tage in frischem Wasser weichen, welches jeden Tag erneuert wird, wascht sie und bringt sie auf die Trockentennen. Gut getrocknet bilden diese Abfälle nun einen Rohleim, wovon 100 Kilogr. mit 75 bis 80 Franken bezahlt werden. (Armengaud's Génie industriel, 1852 Nr. 17.)

Fabrication von Rohleim mit Abfällen von Schaffellen; von Demselben.

Man bringt die Abfälle von Schaffellen in ein sehr starkes Kalkwasser, welches so alt als möglich ist. In diesem Kalkwasser läßt man sie zwei Monate weichen, nimmt sie dann heraus, wascht sie und taucht sie hierauf acht Tage lang in ein sehr leichtes Kalkwasser, welches mit frisch gebranntem Kalk bereitet ist; man nimmt sie neuerdings heraus und läßt sie zur Reinigung vier Tage lang in frischem Wasser liegen, welches man jeden Tag erneuert; endlich wascht man sie, um den etwa zurückgebliebenen Kalk zu entfernen.

Solchen Leim (colle franche oder brochette genannt) fabriciren hauptsächlich die Weißgerber, Pergamenter und Sämischgerber; 100 Kilogr. werden mit 40 Franken bezahlt. (A. a. O.)

Fabrication von Kohleim mit Abfällen von starken Häuten; von Demselben.

Man weicht solche Abfälle in einer mit frischem Wasser gefüllten Kufe 24 bis 30 Stunden lang ein, um so viel als möglich das Blut auszuziehen. Man nimmt sie dann heraus, wascht sie, gibt ihnen hierauf ein Bad von sehr leichtem Kalkwasser in einer Kufe, worin man sie dreißig Tage lang läßt. Nach Verlauf dieser Zeit gibt man ihnen ein anderes Bad in einem um die Hälfte stärkeren Kalkwasser. Für dieses Bad ist ein altes Kalkwasser dem frischen vorzuziehen, weil es erfahrungsgemäß die Hautabfälle weicher und gallertartiger macht. In diesem Kalkwasser läßt man sie noch fünfzig oder sechzig Tage lang weichen. Man nimmt sie wieder heraus und wirft sie in eine dritte Kufe, welche mit sehr leichtem frischem Kalkwasser gefüllt ist, worin man sie acht bis zehn Tage verweilen läßt. Die nun in Kohleim verwandelten Hautabfälle werden herausgenommen und in eine Kufe mit frischem Wasser gebracht, welches man während drei oder vier Tagen erneuert, um den allenfalls noch vorhandenen Kalk zu entfernen; sie werden dann getrocknet und in den Handel gebracht. 100 Kilogr. kosten gewöhnlich 58 bis 60 Fr. (A. a. O.)

Dolomit als Baustein.

Unter den zahlreichen Proben verschiedener Bausteine befand sich auf der Londoner Ausstellung auch Dolomit, magnesiahaltender Kalkstein.

Der Dolomit aus den Brüchen von Anston (Yorkshire), dem Herzog von Leeds gehörig, aus welchem die Außenseite des neuen Parlamentsgebäudes construirt wurde, ist dicht, halbkrystallinisch, enthält nahe gleichviel kohlensauren Kalk und kohlensaure Magnesia, besitzt eine gleichmäßige Härte, gute Farbe (hell gelblich-braun), die sich an der Luft nicht verändert, äußert eine beträchtliche rückwirkende Festigkeit, steht in der Witterung. Ein englischer Kubikfuß wiegt 150 Pfd. und darüber, er ist also dichter als die meisten Kalksteine.

Eine andere Art Dolomit aus den Mansfield Woodhouse-Brüchen, welche nach einem Zeitraume von mehreren Jahrhunderten 1840 wieder eröffnet wurden, hat man ebenfalls beim Bau des Parlamentsgebäudes verwendet. Nach der Analyse besteht er aus: 51,65 kohlensaurem Kalk, 42,60 kohlensaurer Magnesia, 3,70 Kieselerde, 2,05 Wasser, Verlust. Den Abraum verwendet man zur Entwickelung von kohlensaurem Gas und zur Gewinnung von Bittersalz. (Verhandlungen des Vereins für Gewerbfleiß in Preußen, 1851, 5te Liefer.)

Ueber die Quantität Hefe, welche bei der Brodbereitung verbraucht wird.

In der Bäckerei des Hrn. Thomson bei Glasgow braucht man, nach einer Mittheilung von dem Besitzer dieses großartigen Etablissements, 243 Pfund Malz in der Form von Hefe, um 80 Säcke (den Sack zu 280 Pfund) Mehl in Gährung zu bringen, vorausgesetzt, daß das Mehl gut bindend und von guter Qualität ist.

Ein Sack gut bindenden Mehls braucht 3 Pfd. $9^3/_5$ Dr. Malz in der Form von Hefe, um genügend in Gährung versetzt zu werden.

Sollte das Mehl aus weißem Weizen (white wheats) bereitet und von schwacher bindender Qualität seyn, so braucht es mehr Malz in Form von Hefe, etwa 3 Pfd. 5 Unz. $5^4/_5$ Dr. auf den Sack.

Ein Sack gut bindenden Mehls gibt 90 Laibe Brod, jedes zu 4 Pfd., wenn dazu $4\frac{1}{2}$ Pfd. roher Teig genommen werden. 280 Pfd. Mehl (1 Sack) geben also 360 Pfd. ausgebackenes Brod.

Mehl, welches weniger gut bindet, gibt auf den Sack 3 bis 4 Laibe Brod weniger. (Annalen der Chemie und Pharmacie, Juniheft 1852.)

Zusammensetzung der Hefe aus Thomson's Bäckerei bei Glasgow.

Unter dem Mikroskope betrachtet bestand diese Hefe aus Kügelchen, welche mit einigen wenigen Stärkmehlkörnchen gemengt waren.

Als Zusammensetzung fand Hr. R. D. Thomson in 1000 Theilen folgende:

Wasser	950,4
organische Substanz	45,5
phosphorsaure Alkalien	1,4
phosphorsaurer Kalk, phosphorsaure Magnesia, kohlensaurer Kalk	2,5
kieselerdeartige Substanz	0,2
	1000,0.

(A. a. O.)

Kleienbrod und grob gemahlenes Getreide gegen habituelle Verstopfung.

In Amerika, vorzüglich aber in England, wird das Kleienbrod sehr häufig als Mittel gegen habituelle Verstopfung angewandt. Dasselbe wirkt nicht durch Erweichung — denn Stuhlgänge werden nicht flüssig — sondern durch die Aufhebung des Zusammenhangs der Fäces vermöge der Zwischenlagerung der Kleientheilchen zwischen die verdauten Stoffe. In Frankreich fängt man an, sich desselben Mittels mit gutem Erfolg zu bedienen. In Paris ist Kleienbrod jetzt häufig anzutreffen. Wo kein solches zu haben ist, kann folgendes, von Hrn. Waren in England mit gutem Erfolge angewandtes Mittel empfohlen werden. Man mahle Weizen gröblich in einer Kaffeemühle. Das so erhaltene, grobe, mit Kleie vermengte Mehl lasse man 3 bis 4 Stunden unter öfterm Wasserzusatz kochen, um einen, dem des Reises ähnlichen Brei zu erhalten, welchem man, um ihn angenehmer zu machen, etwas Milch, Butter und Salz zusetzen kann, und wenn der Patient einen guten Magen hat, auch ein wenig Zuckersyrup. Ein sehr schwacher Magen verträgt aber letzteres Mittel nicht in der erforderlichen Menge von 10 bis 13 Unzen. (Journal de Pharmacie, März 1852.)

Natürlicher phosphorsaurer Kalk als Dünger.

Paine hat in dem Kreidegebirge bei Farnham (Surrey) Knollen von phosphorsaurem Kalk entdeckt. Sie scheinen in zwei oder drei Schichten in dem oberen Greensand und mergeligen Thon (gault) vorzukommen, und sich nicht in den unteren Greensand zu erstrecken. Sie sind immer von grüner Erde begleitet. — Der Gehalt an phosphorsaurem Kalk ist in denselben eben so bedeutend als in den Knochen, denn das gereinigte Fossil enthält 50 bis 70 Proc. des ersteren; der grüne

Mergel, ohne jene Knollen, 4 bis 15 Procent. Kein kohlensaurer Kalk findet sich in dem vorgenannten Minerale, weßhalb es sich auch zur Erzeugung von saurem phosphorsaurem Kalk, durch Behandlung mit Schwefelsäure eignet. — Der Entdecker bedient sich dieses natürlichen Düngers statt des Knochenmehls auf seinem Landgute. (Verhandlungen des Vereins für Gewerbfleiß in Preußen, 1851, 5te Liefer.)

Ueber eine, in der Nähe von Genf seit zwei Jahren angebaute, von der Krankheit verschont gebliebene mericanische Kartoffel.

Im Dorfe Fenières, im französischen Ain-Departement, unweit Genf, am Fuße des Jura, haust die Kartoffelkrankheit stark. Ein Landwirth daselbst ließ sich wilde Kartoffeln von einem Freunde aus Merico kommen, die im Jahr 1850 gelegt wurden. Die Ernte war vollkommen gesund, während die übrigen Kartoffeln im Orte erkrankt waren.

Im zweiten Jahre war der Anbau derselben ein ausgedehnterer. Hr. de Candolle, der an Ort und Stelle davon Einsicht zu nehmen gekommen war, traf sie im vollsten und gesunden Wachsthum, während die daneben stehenden gewöhnlichen Kartoffeln schon verwelkt waren. Die Hauptmerkmale dieser Species sind die knollige Anschwellung der Stengel am Ursprung der Blätter, lebhaft roth-violette, größere Blüthen. Die Beeren sind größer als bei der gewöhnlichen Kartoffel und weiß gefleckt. Die zahlreichen Knollen waren rund oder eiförmig. Es wurde in dieser Species das Solanum verrucosum (abgebildet in v. Schlechtendal's Hortus halensis fasc. I.) erkannt. Im Frühjahr 1852 wurden sie vom Schnee des vorausgegangenen Winters unversehrt gefunden. Die runden haben durchschnittlich 1 Zoll im Durchmesser. Ihre Haut ist glatt, hellgelb, gegen die Augen zu rosenroth. Das Fleisch stark gelb. Der Geschmack vortrefflich. Ihr Stärkegehalt beträgt nach Hrn. Morin 145—155 Gramme per Kilogramm, während er bei den gewöhnlichen Kartoffeln 200—250 Gr. beträgt.

Ob diese Kartoffelart durch die Cultur an Größe und Stärkegehalt zunehmen und lange von der Krankheit frei bleiben werde, diese Fragen sind noch nicht beantwortet. Ueberhaupt fragt es sich, ob das Culturverfahren, durch welches wir bei der gewöhnlichen Kartoffel frühere und in einer bestimmten Zeit größere Ernten erhalten, ihr nicht in ihrer physiologischen Harmonie Gewalt angethan hat, wodurch die Krankheit hervorgerufen wurde? Nach Dr. Lindley sind Sol. verrucosum und tuberosum einerlei; de Candolle aber und andere stimmen damit nicht überein; auch wurde letztere Kartoffel in Merico noch nicht wild gefunden. (Comptes rendus, Mai 1852, Nr. 18.)

Heilmittel gegen die Traubenkrankheit.

Gegen die Traubenkrankheit scheint ein Heilmittel gefunden. Nach der officiellen Savoyer Zeitung vom 23. Julius hat einer der Gutsverwalter der Grafen v. Borromeo, Joseph Anton Guida, auf der ausgedehnten Herrschaft von Dulzago, den Gedanken gehabt, daß die Krankheit von einer Verstopfung der Säfte herrühren könnte, und darauf ein Heilverfahren gebaut. Er machte nämlich am Fuß verschiedener Rebstöcke in einiger Entfernung auseinander Einschnitte, nicht zu tief um die Lebensbedingungen der Pflanze anzugreifen, aber tief genug um einen Abfluß der Säfte zu bewirken. Das Ergebniß war: wo die Aderlässe reichlich genug ausfiel, war die Krankheit wie weggezaubert, und die wenige Tage vorher noch

stark angegriffenen Reben gewannen ihre alte Kraft und Schönheit wieder. Wo sie dagegen geringer, blieben mehr oder weniger Spuren zurück. Da die Traubenkrankheit ein so allgemeines Uebel zu werden droht wie die Kartoffelkrankheit, so sind diese Versuche auch den deutschen Landwirthen zur Prüfung zu empfehlen. (Allgem. Zeitung. 1852, Nr. 212.)

Neues Bienenfutter.

Es dürfte wohl allen Bienenzüchtern nicht unangenehm seyn, zu erfahren, daß sie zur Zeit des frühen Frühjahrs, wo noch nicht die geringste Bienennahrung sich vorfinden läßt, eben so, wie die Russen, die größten Bienenstände mit geringen Kosten erhalten können. Allgemein wird, wo nach der Prokopowitsch'schen Methode die Bienenzucht im Großen — 3000 bis 5000 Stöcke — betrieben wird, die Fütterung der Bienen im frühen Frühjahr, ehe noch die Bienen auf den Pflanzen Stoff zur Bereitung des Bienenbrodes und Honigs finden, sobald die Sonne so bedeutend zu wirken anfängt, daß die Bienen aus ihrer Winterruhe aufgerüttelt werden, und die Königin das Legen der Eier eifrig zu betreiben anfängt und viel Brut angesetzt, auch ausgebrütet wird, hier ohne das Material zur Bereitung des Bienenbrodes zu erhalten, ihnen dadurch dasselbe in hinreichender Menge und aufs Beste beschafft, daß man je nach der Größe des Bienenstandes einen oder mehrere Holztröge schmal und lang, vor den Stöcken aufstellt, in welchen sich gegen 2 Zoll hoch trocknes, ungebeuteltes feines Roggenmehl aufgeschüttet befindet. Die Bienen stürzen zu Tausenden über die willkommene Beute her, wühlen sich im Mehlstaube und kehren schwer beladen in die Stöcke zurück. Bei guter Witterung herrscht ein unglaublicher Eifer und eine unermüdliche Thätigkeit; denn sie finden nicht allein den Stoff zur Legung der Brut, sondern auch den Arbeitsbienen ist diese Nahrung lieber, als die bereits sauer und schimmlich gewordene Masse ihrer alten Vorräthe. Durch dieses Mittel wird es nun den Bienen möglich, frühzeitig und bald stark an Volk zu werden. Diese Fütterung wird so lange fortgesetzt, bis die Bienen selbst aufhören den Mehlstaub einzutragen, d. i. bis sie frisches Blumenmehl in den Kätzchen der Weiden, Pappeln, des Nußstrauchs ꝛc. finden, welches sie jedenfalls vorziehen. Die Fütterung dauert 8 bis 10 Tage und länger, je nach der Fütterung von außen, und man rechnet per Stock an 2 Pfd. Mehl durchschnittlich. Da die Bienen in dieser Zeit erfahrungsmäßig das Bedürfniß zum Trinken haben, so stellt man gleichzeitig in die Nähe der Bienenstöcke kleine Tröge, in welche ein Gemisch von gleichen Theilen Honig gebracht wird, der in kochendem Wasser zerlassen ist. Man füllt die Tröge zuerst locker mit trockenen Hobelspänen an und gießt über diese das Gemisch. Die klugen Thierchen wittern bald die willkommene Gabe und sprechen ihr fleißig zu. (Agron. Zeitg.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Dreiunddreißigster Jahrgang.

Sechzehntes Heft.

LVII.

Nasmyth's direct wirkender Dampfventilator für Steinkohlengruben.

Aus dem Mechanic's Magazine, Juni 1852, S. 502.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Dieser Ventilator hat den Zweck, die Ursache der Explosionen zu entfernen, d. h. durch die ganze Grube fortwährend eine vollständige Ventilation zu unterhalten, und dieselbe zugleich von dem oft nachlässigen und sorglosen Grubenarbeiter durchaus unabhängig zu machen. Der letztere Zweck wird dadurch erreicht, daß man den ganzen Apparat über der Erde aufstellt, wo er der Besichtigung zugänglich ist, und ihn Personen anvertraut, welche kein anderes Interesse haben, als daß er in gehöriger Weise seinen Dienst verrichtet.

Fig. 10 stellt den Apparat im Verticaldurchschnitt, Fig. 11 in der Seitenansicht dar. Die Dampfmaschine steht, wie man sieht, mittelst Kurbel und Lenkstange mit der Ventilatorachse in directer Verbindung. Da somit jeder weitere Zwischenmechanismus zur Uebertragung der Maschinenkraft auf den Ventilator wegfällt, so gestaltet sich das Ganze höchst einfach und wie die Erfahrung gelehrt hat, wirksam. Die bösen Wetter werden aus dem Schacht, wovon sie ausziehen, durch einen horizontalen Canal T in den Ventilator geleitet. Dieser Canal theilt sich in zwei nach beiden Seiten des Ventilators führende Arme S,S, die sich in eine kreisrunde Oeffnung endigen, deren Durchmesser halb so groß ist, als der Durchmesser des von den Ventilatorflügeln beschriebenen Kreises. Die Wirkung der letzteren ist so einfach und einleuchtend, daß sie kaum einer näheren Beschreibung bedarf. Sobald nämlich der Ventilator in rasche Rotation — 300 bis 400 Umdrehungen per Minute —

gesetzt wird, treibt die Centrifugalkraft die Luft in der durch Pfeile angedeuteten Weise in nahezu radialer Richtung aus dem Apparat, während in der Mitte des Ventilators ein luftverdünnter Raum entsteht, welcher durch die zu den Seitencanälen ausströmenden bösen Wetter sogleich erfüllt wird. Auf diese Weise kann in kurzer Zeit eine unglaubliche Menge verdorbener Luft aus der Grube entfernt werden.

Eine Eigenthümlichkeit des Apparates liegt darin, daß der Umfang der Ventilatorflügel von keinem Deckel umgeben ist, daß vielmehr die Luft, so rasch als sie dem Centrum zuströmt, nach beinahe allen Seiten frei hinausgetrieben wird — ein Umstand, welcher mit einer bedeutenden Krafterspariß verbunden ist.

Dieser Apparat ist an einer Kohlengrube des Grafen Fitzwilliam mit dem besten Erfolg in Thätigkeit.

LVIII.

Apparat zum Entfernen des in den Dampfröhren sich sammelnden Condensationswassers.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Juni 1852, S. 70.

Mit einer Abbildung auf Tab IV.

Fig. 9 stellt diesen kleinen, in einer Baumwollspinnerei zu Glasgow eingeführten Apparat im theilweisen Verticaldurchschnitt dar. Eine senkrechte Röhre endigt sich nämlich unten in ein Knie, welches mit einem gewöhnlichen belasteten Hebelventil versehen ist. Diese Röhre bildet für das Condensationswasser eine Art Behälter, und das Ventil ist etwas über den üblichen Dampfdruck belastet, so daß das sich sammelnde Wasser in Verbindung mit dem directen Dampfdruck das Ventil öffnet und entweicht. Dadurch vermindert sich aber der hydraulische Druck der Wassersäule, bis zwischen ihr und der Ventilbelastung das Gleichgewicht wieder hergestellt ist, worauf sich das Ventil wieder schließt.

LIX.

Notizen über die Leistungen der Locomotiven auf stark geneigten Gebirgs-Eisenbahnen; vom Eisenbahnbau-Inspector Funk in Hannover.

Aus dem Notizblatt des hannover'schen Architekten- und Ingenieur-Vereines, Bd. I S. 130.

Auf der im Bau begriffenen Südbahn von Hannover und Hildesheim nach Kassel sind auf der Bahnstrecke zwischen Göttingen und Münden längere Steigungen 1:64, 1:70, 1:80 und 1:100 erforderlich — Steigungen, welche für Locomotivbahnen bis dahin noch zu den seltener vorkommenden gehören.

Um über die Leistungen der Locomotiven auf diesen Steigungen eine bestimmte Ansicht zu gewinnen, erscheint es interessant, das Resultat der Berechnung mit den wirklichen Leistungen der Locomotiven auf bereits im Betriebe sich befindenden ähnlich ansteigenden Bahnen zu vergleichen, und hat dem Verfasser dazu eine Reise nach den bayerischen und württembergischen Staatsbahnen Gelegenheit gegeben, woselbst zur Uebersteigung des Fichtelgebirges und der Rauhen-Alp Steigungen von 1:40 und resp. 1:45, jede auf nahe 3/4 Meilen Länge, zur Anwendung gebracht worden sind.

Nach einer vorliegenden Berechnung des Maschinenmeisters Kirchweger wird eine Maschine von 16 Zoll Cylinder-Durchmesser, von 24 Zoll Hub, mit 4½-füßigen und 6-gekuppelten Rädern, mit 80 Pfd. Dampfdruck pro Quadratzoll, von 25 Ton. Gewicht, mit einem Tender von 13 Ton. Gewicht — bei einer Geschwindigkeit von 20 bis 25 Minuten pro Meile einen Zug fortschaffen:

1)	auf einer Steigung	1:100	von	235,4	Ton. Brutto	= 67	Achsen à 3½ Ton.[45]	
2)	—	—	1:80	—	190,5	—	= 54	—	—
3)	—	—	1:64	—	151,6	—	= 43	—	—
4)	—	—	1:50	—	115,1	—	= 33	—	—
5)	—	—	1:45	—	101,5	—	= 29	—	—
6)	—	—	1:40	—	87,5	—	= 25	—	—

[45] Die Tonne = 2240 Pfund englisch.

Die württembergische Staatsbahn zwischen Geißlingen und Ulm hat zur Uebersteigung der Rauhen-Alp auf der Nordseite des Gebirges eine Steigung 1:45 auf $^3/_4$ Meilen Länge, auf der Südseite 1:70 auf $^5/_6$ Meilen Länge.

Auf dieser Strecke werden fast nur Maschinen der schwersten Art von 17 Zoll Cylinder-Durchmesser, von 24 Zoll Hub, mit 4 Fuß hohen 6-gekuppelten Rädern, von 34 Ton. Gewicht, mit 100 bis 110 Pfd. Dampfspannung pro Quadratzoll, Alles engl. Maaß — verwandt, und befördern diese Locomotiven im täglichen regelmäßigen Dienste:

1) auf der Steigung 1:45=
$5^1/_2$ achträdrige Wagen = 110 Ton. = 31 Achsen à $3^1/_2$ Ton.,

2) auf der Steigung 1:70=
$7^1/_2$ achträdrige Wagen = 150 Ton. = 43 Achsen à $3^1/_2$ Ton.

Dieses sind die jetzt officiell vorgeschriebenen und im regelmäßigen Dienste vorkommenden Leistungen, während im Anfange der Eröffnung des Betriebes vorgeschrieben war:

1) bei der Steigung 1:45=
5 achträdrige Wagen = 100 Ton. = 28 Achsen à $3^1/_2$ Ton.,

2) bei der Steigung 1:70=
7 achträdrige Wagen = 140 Ton. = 40 Achsen à $3^1/_2$ Ton.

Die Betriebsbeamten auf der bezeichneten Bahnstrecke haben dem Verfasser jedoch versichert, daß obige jetzt officiell vorgeschriebenen Leistungen nicht das Maximum seyen; bei günstigem Wetter beförderten die bezeichneten Maschinen:

1) auf der Steigung 1:45=
6 Stück achträdr. Wagen = 120 Ton. = 34 Achsen à $3^1/_2$ Ton.,

2) auf der Steigung 1:70=
8 Stück achträdr. Wagen = 160 Ton. = 46 Achsen à $3^1/_2$ Ton.

Dabei verbrauchen die Maschinen auf dieser Strecke Geißlingen-Ulm pro Zug und Meile 160 bis 200 Pfd. Kohks. Geliefert werden den Locomotivführern pro Zug und Meile jetzt 200 Pfd., während im Anfange der Eröffnung des Betriebes pro Zug und Meile 240 Pfd. Kohks geliefert worden sind.

Die Geschwindigkeit der Züge auf der $4^1/_4$ Meilen langen Bahnstrecke von Ulm nach Geißlingen, incl. Aufenthalt auf den drei Anhaltestellen Amstetten, Lonsee und Beimerstetten ist 18 bis 19 Minuten pro Meile.

Dabei ist noch besonders hervorzuheben, daß seit Eröffnung des Betriebes im Sommer 1850 auf den stark geneigten Strecken noch nicht ein einzigesmal ein Zug stecken geblieben ist.

Diese Leistungen der Maschinen auf der württembergischen Alp-Bahn stimmen demnach mit Berücksichtigung der Abweichungen in den Dimensionen der Maschinen mit dem Resultate der oben angeführten Berechnung nahe überein.

Anders ist es auf der bayerischen Staatsbahn zwischen Hof und Lichtenfels; dort sind die Leistungen der Locomotiven nicht unerheblich größer als auf der württembergischen Bahn und als nach der obigen Rechnung, wie solches aus dem Nachfolgenden hervorgeht.

Während auf der württembergischen Bahnstrecke zwischen Ulm und Geißlingen mit Steigungen 1:45 und 1:70 nur die schweren oben bezeichneten Locomotiven von 34 Ton. Gewicht angewandt werden, laufen auf der bayerischen Bahn über das Fichtelgebirge, wo zwischen Hof und Neuenmarkt Steigungen von 1:100 mit solchen von 1:95, 1:120, 1:130 u. s. w. wechseln, unter welchen zwischen Neuenmarkt und Marktschorgast aber auch eine Steigung 1:40 auf $^3/_4$ Meilen Länge vorkommt, die leichteren Maschinen von 23 Ton. Gewicht auf längern Strecken durch und wird nur den zu großen Zügen auf der geneigten Ebene zwischen Neuenmarkt und Marktschorgast eine zweite schwere Maschine als Hülfsmaschine vorgehängt.

Die leichteren Maschinen (A) für die Personenzüge haben folgende Dimensionen: 15 Zoll Cylinder-Durchmesser, $4^1/_2$füßige 4-gekuppelte Triebräder, 24 Zoll Hub, 860 Quadratfuß Heizfläche, 23 Ton. Gewicht, mit einem Tender von 10 Ton. Gewicht.

Die schweren Vorspann-Maschinen (B) haben 16 Zoll Cylinder-Durchmesser, 24 Zoll Hub, $3^1/_2$füßige 6-gekuppelte Räder, 26 Ton. Gewicht mit einem Tender von 10 Ton., mit 150 Siederöhren und 860 Quadratfuß Heizfläche.

Die leichteren Maschinen (A) mit 4-gekuppelten Rädern (welche in ihren Haupt-Dimensionen ganz den hannoverschen Maschinen Nr. 64 und 65 von Keßler gleich sind) gehen sowohl vor den Personenzügen, wie vor den Güterzügen zwischen Hof und Neuenmarkt die ganzen $7^1/_4$ Meilen durch und erhalten nur bei Güterzügen und schweren Personenzügen auf der geneigten Ebene 1:40 eine Vorspann-Maschine der schweren Art (B).

Die gewöhnlichen Personenzüge von 20 bis 30 Achsen werden von den leichten Maschinen (A) ohne Vorspann-Maschine auch auf

die geneigte Ebene 1:40 gefahren, und zwar mit einer Fahrzeit von 20 bis 23 Minuten pro Meile.

Mit einer solchen Maschine (Euler) ist Verf. am 27. Juli die geneigte Ebene (1:40), selbst mit einem Personenzuge von 32 Achsen, von Neuenmarkt nach Marktschorgast, die Meile in 22 Minuten passirt, bei welcher Fahrt die Dampfspannung der Federwaagen zwischen 70 und 77 Pfd. pro Quadratzoll schwankte, während das Manometer allerdings etwa 100 Pfd. Dampfspannung zeigte.

Von diesen 32 Achsen waren 9 Achsen unbeladen und können daher nur etwa zu $^2/_3$ in Rechnung kommen; die übrigen 23 Achsen waren mäßig beladen, wie in gewöhnlichen Personenzügen, so daß man jenen Zug als einen mäßig beladenen Personenzug von 28 Achsen schätzen konnte.

Ferner hat Verfasser zwei Güterzüge die geneigte Ebene hinaufgehen sehen, welche von zwei Maschinen, einer 4-gekuppelten (A) und einer 6-gekuppelten Last-Maschine (B) befördert wurden, und welche die geneigte Ebene aufwärts mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 27 Minuten pro Meile passirten.

Der eine dieser Güterzüge hatte 26 Wagen = 66 Achsen, der zweite derselben 27 Wagen = 70 Achsen. — In diesen Güterzügen waren allerdings einige leere Wagen, wie solche in Güterzügen gewöhnlich vorkommen.

Nach der dort bestehenden Vorschrift sollen die Güterzüge, welche die geneigte Ebene passiren, niemals stärker seyn als 27 Wagen, etwa höchstens 70 — 75 Achsen (auf der dortigen Bahn sind nur vierrädrige und sechsrädrige Wagen in Anwendung).

Solche Züge der größten Art werden immer von einer leichten Maschine (A) und einer Schleppmaschine (B) befördert; die gleichzeitige Verwendung von zwei Schleppmaschinen kennt man gar nicht.

In der Zeit des Schleswig'schen Krieges haben zwei Maschinen, eine A und eine B, mehreremale Militärzüge von 30 bis 34 Wagen die geneigte Ebene 1:40 hinaufbefördert, welches bei dem Verhältnisse der sechsrädrigen zu den vierrädrigen Wagen etwa 75 bis 80 Achsen gewesen seyn sollen.

Die Lasten auf den Wagen der bayerischen Bahnen sind etwas geringer als auf den hannoverschen Bahnen, da der Räderstand der sechsrädrigen Wagen kleiner ist und die Personenwagen nur zu vier Coupés eingerichtet sind; man wird im Durchschnitt pro Achse 3 Ton. Brutto rechnen können, während auf den hannoverschen Bahnen durchschnittlich $3^1/_2$ Ton. pro Achse gerechnet werden.

Die nach Obigem beobachteten und erkundeten Leistungen der Maschinen auf der geneigten Ebene (1:40) zwischen Neuenmarkt und Marktschorgast waren demnach:

1) Der Maschine A mit 4-gekuppelten 4½füßigen Triebrädern und bei einer Geschwindigkeit von 22 Minuten pro Meile:

1. Zug vom 26. Juli 1851 = 28 Achsen à 3 Ton. = 24 Achsen à 3½ Tonnen,
2. Maximum = 36 „ à 3 „ = 31 Achsen à 3½ Tonnen.

2) Der Maschinen A und B, d. h. eine 4-gekuppelte und eine 6-gekuppelte Maschine bei einer Geschwindigkeit von 27 Minuten pro Meile:

1. Zug vom 26. Juli 1851 = 70 Achsen à 3 Ton. = 60 Achsen à 3½ Ton.
2. „ 27. „ = 66 „ „ = 56 Achsen à 3½ Ton.
3. Vorgekommenes Maxim. = 80 „ „ = 68 Achsen à 3½ Ton.

Nimmt man nach dem Obigen die Leistung der kleineren Maschinen (A) zu 24 bis 31 Achsen an, so bleiben für die Leistung der schweren Maschine (B) allein 36 bis 37 Achsen (à 3½ Ton.) und verhalten sich daher die Leistungen der Maschinen A und B sehr nahe wie 2:3, was auch schon an sich als etwa richtig erscheint.

Aus dem Vorstehenden gehen demnach die folgenden Resultate hervor:

1) Während nach der Eingangs erwähnten Berechnung die Leistungen der dort bezeichneten 25 Ton. schweren Maschinen ermittelt sind:

a. auf einer Steigung 1:40 zu 25 Achsen à 3½ Ton.
b. „ „ 1:45 „ 29 „ à 3½ „
c. „ „ 1:64 „ 43 „ à 3½ „

leisten die 34 Ton. schweren Maschinen auf den württembergischen Bahnen

a. auf einer Steigung 1:45 = 34 Achsen à 3½ Ton.
b. „ „ 1:70 = 46 „ à 3½ „

und die 26 Ton. schweren Maschinen auf der bayerischen Bahn auf einer Steigung 1:40 = 36 bis 37 Achsen; und werden mit den leichteren 4-gekuppelten Maschinen (A) auf der bayerischen Bahnstrecke mit einer Steigung 1:40 regelmäßig 24 Achsen befördert.

2) Die schweren Maschinen auf der bayerischen Bahn ziehen demnach mit Rücksicht auf die dortige stärkere Steigung etwa ⅙ mehr als

auf den württembergischen Bahnen, obgleich dieselben etwa 170 Entr. weniger wiegen als diese. Die Leistungen der bayerischen Maschinen sind demnach nicht unerheblich größer als die der württembergischen Bahn.

3) Nimmt man an, daß die Maschinen auf der hannoverschen Südbahn dasselbe leisten werden wie die Maffei'schen Maschinen auf der bayerischen Staatsbahn, so werden

I. in der Richtung von Göttingen nach Münden

mit den stärksten Ansteigungen 1:64 und 1:70

a. die kleinern Maschinen mit 4-gekuppelten Rädern unter günstigen Verhältnissen
40 bis 42 Achsen (à $3\frac{1}{2}$ Ton.);

b. die schweren Maschinen mit 6-gekuppelten Rädern unter günstigen Verhältnissen
60 bis 62 Achsen;

c. eine leichtere 4-gekuppelte und eine schwere 6-gekuppelte Maschine deßgleichen unter günstigen Verhältnissen
= 100 bis 104 Achsen;

II. in der Richtung von Münden nach Göttingen

mit den stärksten Steigungen 1:80 und 1:100 werden

a. die kleineren 4-gekuppelten Maschinen
50 bis 53 Achsen;

b. die schwereren 6-gekuppelten Maschinen
75 bis 77 Achsen;

c. eine leichtere und eine schwerere Maschine
125 bis 130 Achsen

mit einer Geschwindigkeit von 20 bis 30 Minuten pro Meile fortbewegen können.

4) Hieraus folgt demnach:

a. daß für die gewöhnlichen Personenzüge auf der hannoverschen Südbahn zwischen Göttingen und Kassel in jeder Richtung Maschinen mit 4-gekuppelten Rädern ausreichen werden;

b. daß auch viele gemischte Güter- und Personen-Züge bis zu 40 und resp. 50 Achsen mit solchen mittleren 4-gekuppelten Maschinen zu befördern seyn werden;

c. daß man nur den Güterzügen sowie den besonders großen Personen- und gemischten Zügen von Göttingen und resp. Münden

bis auf die Höhe bei Dransfeld eine Vorspann-Maschine wird vorhängen müssen;

d. daß zu diesen Vorspann-Maschinen, namentlich von Münden aus, sehr häufig mittlere 4-gekuppelte Maschinen ausreichen werden;

e. daß man die gewöhnlichen 4-gekuppelten Maschinen bei allen Zügen zweckmäßig von Göttingen bis Kassel und umgekehrt wird durchlaufen lassen können.

LX.

Maschinen zum Vorbereiten und Kämmen der Wolle und zum Hecheln des Flachses, welche sich Georg Edmund Donisthorpe und John Whitehead, Fabrikanten zu Leeds, am 8. Mai 1849 patentiren ließen.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Januar 1852, S. 1.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Der erste Theil unserer Erfindung betrifft eine Maschine zum Strecken und Geraderichten der Wolle. Fig. 1 ist eine Skizze der wesentlichen Theile dieser Maschine. Der zu bearbeitende Faserstoff wird auf das endlose Tuch a gelegt, welches ihn zwischen das Walzenpaar b, b führt. Zur Erleichterung dieser Operation bedienen wir uns als Führung eines zweiten über die Walzen b und j geschlagenen endlosen Tuches. Derjenige Theil des Faserstoffes, welcher bei jeder der intermittirenden partiellen Drehungen der Walze b vorwärts geführt wird, gelangt zwischen die Walzen d, d, welche geschwinder als die Walzen b umlaufen. Wir richten jede Bewegung der Walzen b, b so ein, daß sie eine $^1/_8$ Zoll lange Quantität liefern. Angenommen, das Haar der zu bearbeitenden Wolle sey 6 Zoll lang, so geben wir den Walzen d zwischen jeder Bewegung der Speisewalzen b eine Peripheriegeschwindigkeit von $^5/_8$ bis $^6/_8$ Zoll. Das Tuch f führt den Faserstoff den Bürstenwalzen g zu, auf welchen er sich anhäuft. Der Druck gegen die Walzen b und d kann nach Bedürfniß regulirt werden.

Fig. 2 stellt eine Maschine zum Vorbereiten und Kämmen der Wolle im Grundriß, Fig. 3 in der einen, Fig. 4 in der andern

Seitenansicht, Fig. 5 im Längendurchschnitte dar. Die übrigen Ansichten enthalten Details der Maschine. In sämmtlichen Figuren dienen gleiche Buchstaben zur Bezeichnung gleicher Theile. a ist die Hauptwelle, welche ihre Bewegung von einer Dampfmaschine oder sonstigen Triebkraft erhält und mit Hülfe des Getriebes b die Achse c in Bewegung setzt. Die letztere enthält eine Trommel oder einen Cylinder d, worin die nachher zu beschreibenden Arme mit den Kämmen sich bewegen. An der Achse c ist das Getriebe e befestigt, welches in das Stirnrad f greift; dieses steht wieder mit dem Rad g in Eingriff, welches an die Achse einer der Speisewalzen h, h befestigt ist. Die zu kämmende Wolle wird auf das endlose Tuch j gelegt; dieses erhält seine Bewegung von dem an einer der Walzen h befindlichen Rade i durch Vermittelung der Zwischenräder j^1 und j^2. Vorn an dem Mündungsstück, durch welches die Wolle von den Speisewalzen aus geht, sind die Bürsten k, k befestigt; zwischen diesen wird die Wolle durch die Walzen hindurchgetrieben. Die nachher zu beschreibenden Kämme nehmen die Wolle von den Bürsten ab, wobei die obere Bürste das Eindrücken der Wolle in den Kamm befördert. Die Achse c enthält ferner ein Stirnrad l, welches die Stirnräder m und n in Umdrehung setzt. Das Rad m hat den Zweck, dem aufnehmenden Kamm, von welchem die Wolle ausgezogen wird, Bewegung zu ertheilen; die Wolle wird nämlich, unserer Erfindung gemäß, von einem Kamm abgenommen und ausgezogen, und dann einem andern Kamm übergeben, um wieder gekämmt oder ausgezogen zu werden. Das Rad m setzt das Rad m^1 in Bewegung, dessen Achse m^2 eine Schraube enthält, welche in das Schraubenrad o greift. An der hohlen Achse des letzteren befindet sich das Getriebe o^2, welches in die Zähne an der inneren Seite des rotirenden Kammes p greift. Dieser Kamm zieht die Wolle mit Hülfe der Streckwalzen q, q aus, von denen eine an der Achse n^2 sitzt. Das Rad n setzt das Rad n^1 in Bewegung und dieses greift in das Rad n^2, welches sich an der Achse einer der Walzen t des endlosen Riemens befindet, woran die Kämme u^1 angebracht sind. Die Bewegung der letzteren ist so regulirt, daß sie die Enden der durch den Cylinder in den Kämmen herumgeführten Wolle aufnehmen, und während der Trennung der Kämme leicht ausziehen. Von diesen beiden Kämmen wird sodann die Wolle durch einen andern Kamm abgenommen, aus welchem die Wolle durch die Streckwalzen herausgezogen wird. Diese Art die Wolle zu übertragen und auszuziehen, bildet einen wichtigen Theil unserer Erfindung.

Wir wollen jetzt erläutern, wie die Wolle von dem Zuführapparat auf die Kämme übergeht und von diesen gekämmt wird. w, w sind die Kämme, welche an die Arme c^1 befestigt sind. Diese Arme sind mit den an die Achse c befestigten Naben c^2 verbunden und nehmen daher an der Rotation der Achse c Theil, wobei sie jedoch durch die excentrische Führung x geleitet werden. Diese Führung ist an die innere Fläche der festen Platte d^1 befestigt, welche das eine Ende der Trommel d bildet, ohne jedoch mit dieser zu rotiren, indem sie nur dazu dient, das Ende der Trommel zu bedecken. Jeder der Arme c^1 ist mit einer in der excentrischen Führung laufenden Rolle c^3 versehen. In der Peripherie der Trommel d befinden sich Oeffnungen, durch welche die gebogenen Enden der Arme c^1 treten, so daß sie während einer Rotation mit den Kämmen w bald aus dem Cylinder herausragen, bald in das Innere desselben gezogen werden. Die Kämme w sind aus feinen und kurzen Zähnen zusammengesetzt, damit sie einen guten Halt in der Wolle finden, so daß sie die Wolle aus andern von den Haltern des Zuführapparates noch festgehaltenen Fasern herausziehen, während die Wolle so wenig wie möglich zwischen den Kammzähnen gleitet.

In Folge der Anordnung des Mechanismus wird ein Kamm w, wenn er in die durch den Zuführapparat ihm dargebotene Wolle eingedrungen ist, nicht mit der nämlichen Geschwindigkeit wie der Cylinder herumgeführt, sondern der Arm c^1, wozu der Kamm gehört, wird durch die excentrische Führung veranlaßt, sich von der Wolle des Zuführapparates zu entfernen und auf diese Weise die Wolle auszuziehen, wodurch das eine Ende des Büschels ausgekämmt wird. Dieses Ausziehen oder Kämmen erfolgt durch eine verhältnißmäßig langsame Bewegung des Canals w. Hierin liegt eine wichtige Verbesserung. Während dieses Auskämmens wird das andere Ende des Büschels von dem Kamm w gehalten, wobei seine Fasern sich mehr oder weniger um die Zähne des Kamms biegen. Würde nun in diesem Zustande der Büschel ausgezogen, so würden die Fasern leicht abreißen. Wir wenden daher gröbere Kämme v, v an, durch welche sich die andern Enden der Wollfasern leicht ziehen lassen. Ein solcher Kamm greift über den zugehörigen Kamm w und bringt in den ausgezogenen oder gekämmten Theil der in dem Kamme w befindlichen Wolle, so daß, wenn der Kamm w in den Cylinder zurücktritt, die Wolle auf dem Kamm v bleibt. Dasjenige Ende der Wolle, welches nicht gekämmt wurde, und dessen Fasern mehr oder weniger in einander geschlungen sind, ragt über die innere Seite des Kammes heraus, während das gekämmte Ende an der andern

Seite des Kammes hervorragt. So bleibt die Wolle in dem Kamm v, bis sie in der Nähe des mit Kämmen besetzten endlosen Riemens ankommt. Die Kämme dieses Riemens sind, wie die Kämme w, fein, damit sie den gekämmten Theil der in dem Kamme v steckenden Wolle desto dichter halten. Die Absetzung der Wolle in diese Kämme wird auf folgende Weise bewerkstelligt. An dem Cylinder d sind Bürsten y,y angebracht, welche so lange auf der Peripherie des Cylinders liegen, bis sie zu der festen Führung d^2, Fig. 5, gelangen. Indem nun das Ende des Hebels, woran die Bürsten befestigt sind, gegen die Führung d^3 stößt, wird die Bürste veranlaßt, hinter der in dem Kamme v befindlichen Wolle sich in die Richtung des Halbmessers zu stellen, dadurch dem hinteren Ende des gekrümmten Theils der Wolle eine gewisse Stärke darzubieten und somit diesen Theil der Wolle in die Zähne des am endlosen Riemen befindlichen Kammes und des Kammes v hineinzudrücken. Der Kamm des endlosen Riemens bewegt sich nach der nämlichen Richtung; da sich jedoch der Kamm v schneller bewegt, so wird seine Wolle wegen des größeren Haltes des feinzahnigen Kammes zum Theil durch seine Zähne gezogen. Wenn nun die beiden Kämme, indem sie auf diese Weise die Wolle zwischen sich halten, herabsteigen und auseinander gehen, so befinden sie sich zu beiden Seiten des rotirenden Kammes p, auf den sie die gekämmte Wolle übertragen. Diese Wolle wird sodann durch die erwähnten Streckwalzen in Gestalt eines lockeren Bandes oder Vließes abgezogen.

Ein anderer Theil unserer Erfindung bezieht sich auf Verbesserungen an Hechelmaschinen.

Fig. 6 stellt eine solche Maschine in der Endansicht,

Fig. 7 in der Seitenansicht und

Fig. 8 im Durchschnitte dar. a,a,a ist das Maschinengestell; b der Trog, welcher den Flachshältern bei ihrem Durchgang durch die Maschine zur Unterlage und Führung dient; c,c sind die Hechelstäbe, welche in Kammern d,d angeordnet und in dieser einer Bewegung fähig sind, vermöge welcher sie die Zähne veranlassen sich zurückzuziehen, so lange sie nicht in Thätigkeit sind, und herauszutreten, wenn sie in den Flachsbüschel dringen sollen. Die Enden der Kammer d sind an die Riemen e,e befestigt, welche über die Treibrollen f,f, g,g, h,h und i,i und außerdem über die adjustirbaren Leitwalzen k,k laufen. Die Rollen g,g, h,h, i,i haben stufenweise größer werdende Durchmesser als das erste Walzenpaar f,f an jeder Seite der Maschine, damit sich die auf einander folgenden Hechelsysteme mit zunehmender Geschwindigkeit bewegen

und daher rascher auf die durch die Maschine sich bewegenden Flachsbüschel einwirken. Die Hechelstangen erhalten durch Federn das Bestreben aus ihren Kammern herausgedrückt zu werden, die krummen befestigten Stangen l,l ziehen sie jedoch nach innen und halten sie in dieser Lage fest. Die an der Achse j eines der erwähnten Rollensysteme befestigte Treibrolle m überträgt mit Hülfe eines Riemens die Bewegung von der Dampfmaschine oder sonstigen Triebkraft auf die in Rede stehende Maschine. Die beiden Achsen j,j bewegen sich vermöge des Eingriffes der Zahnräder m,m gleichzeitig. Die Flachshälter werden mit Hülfe der an die hohle Achse n^1 befestigten Arme n,n durch die Maschine bewegt. Diese Achse enthält ein Zahnrad n^2, welches auf folgende Weise in Rotation gesetzt wird. An der Hauptachse j ist das Getriebe o befestigt, welches das an der hohlen Achse p^1 sitzende Zahnrad p treibt. Die letztere Achse enthält eine kleine Rolle p^2, von der ein Riemen q um die an der hohlen Achse s befindliche Rolle r läuft. Die Achse s enthält ein Getriebe t, welches in das oben genannte Rad n^2 greift.

LXI.

E. Kämmerer's Breit-Säe-Maschine.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Mai 1852, S. 35.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Von dieser Maschine (über deren Leistungen im polytechn. Journal, 1850, Bd. CXV S. 338 berichtet wurde) stellt Fig. 12 eine der Abtheilungen im Längendurchschnitt, Fig. 13 im Querdurchschnitt rechtwinkelig zu Fig. 12 dar. Die Saat wird in den Behälter A geschüttet und gleitet nun den geneigten Boden hinab in die Samen-Vertheilungskammer C. Diese Kammer enthält ein kleines an die Welle E festgekeiltes Eimerrad D und zwei Saat-Canäle F,F. An jeder Seite der Kammer C befindet sich eine Schieberthür G,G, mit deren Hülfe die Zulassung der Saat aus dem Behälter A regulirt wird. Auch in dem Boden der Saat-Vertheilungskammer befinden sich Schieberthüren H,H, um diese nöthigenfalls entleeren zu können. Die Eimer sind so eingerichtet, daß wenn der eine sich eben in den Saatcanal entleert hat, der folgende sich

zu entleeren beginnt, wodurch eine constante und regelmäßige Aussaat erzielt wird. Soll jedoch in Intervallen gesäet werden, so bedient man sich eines Systems von Eimern, welche ihren Inhalt auf einmal ausleeren, so daß jeder bereits entleert ist, ehe der nächste sich zu entleeren beginnt. In diesem Falle kommen auf jedes Rad 6 Eimer, so daß nur 3 derselben ihren Inhalt in jeden Saateanal abgeben. Zum Breit-Säen jedoch bedient man sich eines Rades mit 12 Eimern, von denen 6 in jeden Canal sich entleeren. Die messingenen Eimer sind an einen Ring befestigt, welcher um das Rad gelegt wird, so daß sie leicht gewechselt werden können. Die Art wie die Ringe befestigt werden, ist aus Fig. 13 zu entnehmen. Die Welle E erhält ihre Bewegung durch ein an die Nabe der gewöhnlichen Laufräder befestigtes Getriebe, welches in ein an das Ende der Welle E befestigtes Zahnrad greift.

Wenn breit gesäet werden soll, so hängt man ein geneigtes Brett unter die Mündungen der Saatcanäle. Dieses Brett ist mit zwei oder drei Reihen kurzer in verschiedenen Abständen eingesteckter Stifte versehen, welche die Saat gleichmäßig über das Erdreich vertheilen. Beim Säen in parallelen Linien versieht man die Mündungen der Saatcanäle mit Röhrenarmen, deren Abstand nach dem Abstande der zu säenden Reihen regulirt wird.

LXII.

Ueber Silos und Speicher zum Aufbewahren des Getreides; von Professor Payen.

Aus dem Précis d'Agriculture par MM. A. Payen et A. Richard, Paris 1851.

Die Aufbewahrung des Getreides ist eine der wichtigsten Fragen nicht nur hinsichtlich der Landwirthschaft, sondern auch des Nationalreichthums, der Gesundheit und des Wohls der Völker. Wir stellen im Folgenden die verschiedenen Methoden zusammen, welche zur Aufbewahrung des Getreides angewandt wurden und die von der Wissenschaft angezeigten und durch entscheidende Versuche bestätigten Verbesserungen derselben.

Gewöhnliche Speicher, Umschaufelung. — Die Hauptveränderungen, welche bei dem nach dem Dreschen aufgespeicherten Ge-

treide zu befürchten sind, werden durch die Gährung und den Schimmel (Pilze), die Insecten und die verschiedenen Thiere (Ratten, Mäuse ꝛc.) welche das Getreide benagen oder verunreinigen, veranlaßt.

Unter den Insecten wuchert die Kornmotte als Schmetterling (Phalaena granella), besonders auf den Feldern; der Kornwurm hingegen (Curculio frumentarius und C. granarius) hält sich als völlig ausgebildetes Insect auf den Getreideböden auf, frißt die Körner an und legt, sobald die ausgedroschene Ernte eingebracht ist, seine Eier hinein.

Die Verheerungen, welche der Kornwurm durch seine Angriffe und wegen seiner großen Vermehrung veranlassen kann, sind ungeheuer, denn nach Andouin können, wenn die Temperatur sich auf $+8$ bis $+9\frac{1}{2}^0$ Reaumur erhält, zwölf Kornwürmer-Paare in einem Hektoliter Getreide in einem Jahrgang 75000 Individuen erzeugen, deren jedes zu seiner Subsistenz drei Getreidekörner zerstört oder verdirbt, was für 100 Liter oder 75 Kilogr. Getreide 225000 Körner oder 9 Kilogr. ausmacht (da 100 Körner im Mittel 4 Gramme wiegen); das verdorbene Quantum beträgt also 12 Gewichts-Procente.

Milde Temperatur der Luft und Feuchtigkeit des Korns begünstigen die Verheerungen des Kornwurms und alle anderen Veränderungen des Getreides.

Eines der einfachsten und gebräuchlichsten Mittel gegen diese Einflüsse besteht darin, das Getreide in einer 66 Centimeter (2 Par. Fuß) hohen Schicht auf dem Speicher auszubreiten, wobei man es ringsum schräg abdacht und einen Weg längs der Mauern frei läßt. Von Zeit zu Zeit wird der ganze Haufe durch das bekannte Umschaufeln gewendet und gelüftet; diese Bewegung und Lüftung zerstreuen einen Theil der Feuchtigkeit, thun der Gährung Einhalt, verhindern die Entwicklung des Schimmels und verjagen den Kornwurm. Dieses Verfahren ist jedoch leider nur dann von Erfolg, wenn das Umschaufeln oft wiederholt wird, denn nach einigen Stunden Ruhe kehren die Kornwürmer zu dem Getreidehaufen zurück und beginnen bald wieder ihre Angriffe und ihre rasche Fortpflanzung.

Ein häufiges Umschaufeln ist aber kostspielig, daher es meistens unterbleibt; die Folge ist, daß das Getreide in der warmen Jahreszeit, besonders wenn es feucht eingebracht wurde, Veränderungen erleidet, wodurch es an Werth verliert und dann durchgreifende Reinigungen erheischt, wobei aber ein Theil der im Getreide befindlichen Ursachen seines Verderbens zurückbleibt.

Durch einen, von Hrn. Vallery erfundenen, sehr sinnreichen Apparat könnten alle diese Uebelstände vermieden werden, weil er die guten Wirkungen des Umschaufelns auf wohlfeile Weise realisirt und die Wiederkehr des einmal ausgetriebenen Kornwurms verhindert. (Die Beschreibung dieses sogenannten beweglichen Speichers wurde im polytechn. Journal, 1840, Bd. LXXV S. 184 mitgetheilt.)

Eine derartige große Vorrichtung, deren gute Wirkung von den Commissionen mehrerer gelehrten Gesellschaften und Verwaltungsstellen bestätigt wurde, bestund in der Hauptsache aus einem Cylinder von 9 Meter Länge und 4 Meter 66 Centim. Durchmesser; ihr Gesammtinhalt betrug 1400 Hektoliter [46], man brachte aber nur 1000 bis 1100 Hektoliter hinein, um einen für die Bewegung des Getreides hinreichenden leeren Raum zu lassen. Das Gewicht des Cylinders war 20,000 Kil., dasjenige seiner Beschickung 75,000 bis 86,000 Kil., sein Gesammtgewicht also 95,000 bis 106,000 Kil.

Die Commissionen des Instituts, der Central-Ackerbaugesellschaft und der Gesellschaft zur Beförderung der Nationalindustrie überzeugten sich, daß das in den beweglichen Speichern über ein Jahr lang aufbewahrte Getreide ganz frei vom Kornwurm und aller überschüssigen Feuchtigkeit war; da zugleich ein Theil des Staubes und der erdigen Substanzen ausgeschieden wurde, so hatte das Getreide nicht nur keinen wirklichen Verlust erlitten, sondern noch ein schöneres Aussehen gewonnen; es war glatter und frei von jedem übeln Geruch; wenn man bedenkt, daß diese Vortheile auf billigere Weise erzielt werden, als durch das so mangelhafte Aufbewahren auf den gewöhnlichen Speichern und durch das stets ungenügende Umschaufeln, so muß man sich verwundern, daß dieser neue Apparat nicht schon für alle Magazine von einigem Belang eingeführt worden ist.

Dasselbe Verfahren ist außer dem Weizen auch anwendbar zum Aufbewahren von Gerste, Hafer, Samen der Hülsengewächse (Bohnen, Schminkbohnen, Erbsen, Linsen ꝛc.) und anderen Sämereien. Dieselben könnten dadurch nicht nur vor den Angriffen der von außen herkommenden Insecten, sondern auch vor dem sehr häufig durch Katzen, Ratten und Mäuse angerichteten Schaden geschützt werden. Die in besonderen Gehäusen des Apparats von einander getrennt und unter Verschluß gehaltenen Samenkörner könnten alle zu gleicher Zeit die ihnen so nützliche

[46] 2,22 Hektoliter = 1 Scheffel oder 208 Maaß bayerisch.

Bewegung und Ventilation erhalten und würden so ihre Keimkraft länger behalten als in den meisten andern Magazinen.

Silos. — In den südlichen Ländern, namentlich in Spanien, Italien und im französischen Afrika wird das Getreide (Weizen, Gerste ꝛc.) in Silos leicht aufbewahrt. Dieß sind unter dem Boden ausgegrabene und gewölbte Cisternen von 4—6 Meter großem Durchmesser auf 5—8 Meter Tiefe, oben mit einer Oeffnung von 75 Centim. Durchmesser, welche in einen runden Hals ausgeht, den man mit einer Steinplatte verschließen kann.

Vor dem Anfüllen läßt man den Silo offen stehen, damit seine Wände besser austrocknen; man bringt in derartige Magazine nur sehr trockenes Getreide und verschließt dann die Oeffnung des Silos mit der Steinplatte, die man mit geschlagener Erde zudeckt, welche inmitten des abhängigen Erdreichs einen Kegel bildet, damit das Regenwasser vom Silo ablaufen kann.

Zu Livorno wird das Getreide in Silos gelagert, welche in der Mitte einer Terrasse in der Nähe des Hafens ausgegraben wurden; die Oberfläche des Bodens ist mit Steinplatten belegt, um das Getreide nach 2—3 Monaten herausnehmen, an Luft und Sonne ausbreiten, und, wenn es nicht ausgeführt wird, in die Silos zurückbringen zu können. Dabei werden jedesmal auch die spiral- und schraubenförmig gedrehten Strohflechten herausgenommen, womit der Boden und die Wände des Silos überzogen sind.

Die Conservirung des Getreides in den Silos beruht auf der durch die Erdmasse erhaltenen Gleichheit der Temperatur. Für feuchte Klimate, wie in Frankreich, England und Deutschland, eignet sich dieses Verfahren nicht; alle Versuche, welche in solchen Klimaten mit Silos im Großen angestellt wurden, waren fruchtlos, weil man nicht im Stande war die Feuchtigkeit im Getreide und in den Wänden der Silos auf ökonomische Weise zu vermeiden.

In Italien bewahrt man kleine Vorräthe von Getreide in großen irdenen Gefäßen auf, welche die Form eines Silos oder eines Oelkrugs haben; nachdem diese Krüge mit Getreide bis zur verengerten Oeffnung angefüllt sind, bedeckt man die Oberfläche des Korns mit Bohnen, was hinreicht, um die die Getreidearten heimsuchenden Insecten fern zu halten, weil solche die Hülsenfrüchte nicht angreifen.

LXIII.

Untersuchungen über die Krustenbildung in den mit Meerwasser gespeisten Dampfkesseln; von Hrn. Couste.

Aus den Comptes rendus, August 1852, Nr. 5.

Wenn es gelänge die Bildung von Kalkkrusten in den Dampfkesseln zu verhindern, so könnten keine Explosionen mehr entstehen, außer in Folge von Verwegenheit oder Sorglosigkeit der Maschinisten und Heizer; man würde überdieß 40 Procent an Brennmaterial bei den Landmaschinen und 65 Procent bei den Schiffsmaschinen ersparen.

Um diese Frage zu lösen, untersuchte der Verfasser zuerst die Kessel mehrerer Dampfboote, um die Form der Niederschläge und deren Vertheilung auf der Heizfläche kennen zu lernen. Dann analysirte er diese Niederschläge, und bestimmte auf synthetischem Wege die Theorie ihrer Bildung. Letztere gab ihm zwei Verhinderungsmittel an die Hand: das eine besteht im theilweisen Entleeren, welches nur bei Niederdruckkesseln anwendbar ist; das andere besteht im Speisen mit destillirtem Wasser, welches bei allen Kesseln anwendbar ist, aber einen besonderen Apparat zur Condensation erfordert. Endlich hat der Verfasser den Verlust an Wärmestoff berechnet, welchen die Bekrustung der Kessel veranlaßt. Wir lassen nun die Hauptpunkte seiner Abhandlung folgen.

Es bilden sich zweierlei Niederschläge: erhärtete Niederschläge, welche die Krusten ausmachen und zum größeren Theil aus schwefelsaurem Kalk bestehen, außerdem basisch-kohlensaure Bittererde, freie Bittererde, Wasser und Spuren von Eisen und Thonerde enthalten; schlammige Niederschläge, welche aus denselben Bestandtheilen in sehr wandelbaren Verhältnissen bestehen, und mit organischen Substanzen, ferner mit Kieselerde und Thonerde gemengt sind.

Diese zwei Arten von Niederschlägen sind frei von kohlensaurem Kalk, obgleich das Meerwasser solchen enthält, und unterscheiden sich dadurch von den Niederschlägen welche die süßen Wässer hervorbringen. Die Abwesenheit von kohlensaurem Kalk ist Folge der Reaction der salzsauren Bittererde. Diese Thatsache wird wahrscheinlich zur Entdeckung eines praktischen Mittels führen, um die Krustenbildung in den mit süßem Wasser gespeisten Kesseln zu verhindern.

Während der Incrustirung verwandeln sich alle Kalksalze in schwefelsauren Kalk, in Folge von Reactionen, woraus sich die Theorie der Erscheinung ergab, daher man bezüglich der Krustenbildung sämmtlichen im Meerwasser vorkommenden Kalk als in Form von schwefelsaurem Kalk vorkommend betrachten kann.

Der schwefelsaure Kalk ist der einzige krustenbildende Bestandtheil; er schlägt sich in Folge von Krystallisation nieder, und es würde keine Kruste entstehen, wenn diese Krystallisation nicht stattfände. Um diese Krystallisation zu verhindern, muß man das Wasser hinsichtlich des schwefelsauren Kalks unter dem Sättigungspunkt erhalten, und daher während des Ganges in solchem Verhältniß Wasser ausleeren, daß der ausgezogene schwefelsaure Kalk wenigstens demjenigen gleich ist, welchen das Speisewasser in den Kessel bringt.

Das zwischen dem Entleeren und Speisen des Kessels einzuhaltende Verhältniß hängt von dem Gehalt des natürlichen Meerwassers an Kalksalzen ab, und von der Auflöslichkeit des schwefelsauren Kalks im Salzwasser.

Das Wasser des Oceans und des mittelländischen Meeres enthält 0,14 bis 0,16 Procent schwefelsauren Kalk (allen Kalk in Form von schwefelsaurem angenommen) und gelangt zur Sättigung bei 13° Baumé (beobachtet bei 12° R. Temperatur), wenn man es durch Sieden unter dem atmosphärischen Druck concentrirt.

Der Grad bei welchem die Sättigung stattfindet, sinkt in dem Maaße als der Siedepunkt oder der Druck steigt. Zwischen 1 und 2 Atmosphären ergibt sich folgendes Gesetz: eine Zunahme des Drucks um 0,2 Atmosphären vermindert die Concentration, bei welcher die Sättigung durch schwefelsauren Kalk stattfindet, um 1 Baumé'schen Grad.

Hieraus folgt daß ein zweckmäßig geleitetes Entleeren die Niederdruckkessel gegen Bekrustung schützen kann, nicht aber die Kessel von mittlerem und hohem Druck.

Diese Entleerung muß eine ununterbrochene und regelmäßige seyn, und eine solche läßt sich nicht mittelst Pumpen bewerkstelligen. Der Verfasser schlägt vor, letztere durch einen zu diesem Zweck von ihm erfundenen Apparat zu ersetzen.

Obgleich die Entleerung die indirecte Heizfläche gegen Bekrustung schützt, so verhindert sie doch die Bekrustung der directen Oberfläche nicht. Der Verfasser beweist es durch die Erfahrung und durch die Theorie.

Es ist unmöglich, die Bekrustung der Kessel mittleren und hohen Drucks zu verhüten, sofern man sie mit Meerwasser speist. Der Verfasser schlägt vor, sie mit destillirtem Wasser zu speisen, und er hat hierzu einen Apparat construirt, um den aus dem Cylinder tretenden Dampf ohne Verlust an Triebkraft zu condensiren. Er gibt die Mittel an, um den Verlust an destillirtem Wasser zu ersetzen, welcher durch das Entweichen von Dampf und Wasser aus dem Kessel entsteht.

Die theoretische Berechnung des Brennmaterial-Verlusts in Folge der Bekrustung ergibt, daß dieser Verlust wenigstens beträgt: 40 Proc. des gegenwärtigen Kohlenverbrauchs für die Kessel mit niederm Druck; 47 Procent des gegenwärtigen Kohlenverbrauchs für die Kessel mit mittlerem Druck (3 Atmosphären); 40 Proc. des gegenwärtigen Kohlenverbrauchs für die Kessel mit hohem Druck (5 Atmosphären); 22 Proc. des gegenwärtigen Kohlenverbrauchs für die Locomotiven (5 Atmosphären).

LXIV.

Ueber Leuchtgasbereitung; von Dr. E. Frankland, Prof. der Chemie in Manchester.

Gelesen vor der Manchester Literary and Philosophical Society am 13. Januar 1852. — Im Auszug aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Aprilheft 1852.

I. Beiträge zur Kenntniß des gewöhnlichen Processes der Gasbereitung.

Seit den ersten paar Jahren ihres Bestehens hat die Gasfabrication, deren Wichtigkeit allgemein anerkannt werden muß, außerordentlich geringe Fortschritte gemacht, obgleich das dadurch gewonnene künstliche Licht beinahe ein Lebensbedürfniß geworden ist. Es ist wahr daß man, so weit der mechanische Theil des Processes in Betracht kommt, wesentliche Verbesserungen erzielt hat, und wir sind jetzt im Stande, durch die Anwendung neuer Reinigungsmethoden das Gas frei von jedem zweckwidrigen Bestandtheil darzustellen; allein man muß bedenken daß die Erzeugung des Leuchtgases wesentlich auf chemischen Principien beruht, indem die Producte jeder trocknen Destillation von

der Modification der chemischen Verwandtschaft durch die Einwirkung der Hitze bedingt werden. Bei einem sorgfältigen Studium der Resultate der schönen und gründlichen Untersuchungen des verstorbenen Dr. Henry über diesen Gegenstand muß man sich wundern, wie gering verhältnißmäßig der Boden ist, welchen man in demjenigen Theile der Gasfabrication, welchen ich den gaserzeugenden nennen möchte, gewonnen hat, seitdem sich dieser ausgezeichnete Forscher mit der Untersuchung dieses Gegenstandes beschäftigte. Man hat freilich bessere Sorten von Kohle und auch einige neue Materialien versucht und in Gebrauch genommen, man hat die Gasentwickelung durch Verminderung des Drucks innerhalb der Retorten erleichtert, man hat Versuche gemacht das Verhältniß der leuchtenden Stoffe zu vergrößern, indem man durch Regulirung der Temperatur den ihre Entwickelung am besten befördernden Hitzegrad hervorbrachte, allein man hat kein neues Princip auf den Proceß der Gaserzeugung angewandt. Die angeführten Versuche sind zwar nicht ohne Erfolg geblieben, aber aus Dr. Henry's Angaben über die Qualität und Quantität der aus der gewöhnlichen Steinkohle und der Cannelkohle erhaltenen Gasarten, welche 1819 bekannt gemacht wurden, geht hervor daß in Bezug auf die Quantität des aus einer gegebenen Gewichtsmenge Kohle gewonnenen Gases sowohl als auf dessen Leuchtkraft, dadurch wenig gewonnen wurde. Ebensowenig hat sich unsere Kenntniß der Bestandtheile des Kohlengases ausgedehnt, obgleich unsere Mittel für die Untersuchung von Gasen mit der Vervollkommnung der Methoden der Gasanalyse |durch die Arbeiten von Bunsen, Kolbe, Regnault und Anderen bedeutend erweitert worden sind.

Unter diesen Umständen gebe ich mich der Hoffnung hin, daß die in den folgenden Blättern enthaltenen Beobachtungen, so unvollkommen sie auch in vielen Beziehungen sind, doch als Beiträge zu unserer Kenntniß dieses wichtigen Fabricationszweiges nicht ganz ohne Nutzen seyn mögen. Sie wurden durch eine ausgedehnte Reihe von Versuchen veranlaßt, welche ich auf die Aufforderung zweier Kaufleute in Manchester über einen neuen Proceß der Gasfabrication, der unter dem Namen „White's Hydrocarbon-Proceß" bekannt ist, anstellte, und vor Kurzem beendigt habe. Indem ich auf diese Versuche und die daraus sich ergebenden Schlüsse näher eingehe, werde ich mich bemühen, alle commerciellen Beziehungen des Gegenstandes so viel als möglich zu vermeiden und mich nur auf die streng wissenschaftliche Seite der Sache beschränken.

Der gewöhnliche Proceß der Gasbereitung besteht bekanntlich darin, daß man gemeine Steinkohle oder Cannelkohle in verschlossenen Gefäßen von angemessener Form und Größe der Rothglühhitze aussetzt, bis die flüchtigen Bestandtheile ganz oder zum größten Theil ausgetrieben sind. In der Retorte bleiben Kohks zurück und die verflüchtigten Substanzen bestehen aus condensirbaren Dämpfen und permanenten, mit diesen Dämpfen mehr oder weniger gesättigten Gasen. Die aus einem gegebenen Gewicht Kohle erhaltene Kohksmenge scheint durch Aenderungen der Temperatur in den bei der Gasbereitung gewöhnlich beobachteten Gränzen keine bedeutende Vergrößerung oder Verringerung zu erfahren, allein die relative Menge sowohl, als die Qualität der flüssigen und gasförmigen Producte hängt wesentlich von der Temperatur ab, welcher das in der Retorte enthaltene Material ausgesetzt wird. Man kann hier als allgemeine Regel aufstellen, daß, je niedriger die Hitze ist, um so größer der Betrag der flüssigen Producte auf Kosten der gasförmigen, und, je höher die Temperatur, um so bedeutender die Ausbeute an Gas, wobei die flüssigen Producte gleichzeitig verringert werden; allein nicht nur die relative Menge des erhaltenen Gases ändert sich hierbei, sondern auch seine Qualität wird wesentlich von dem angewandten Temperaturgrade beeinflußt, indem das bei niedrigen Temperaturen gewonnene Gas gewöhnlich dem bei höheren Temperaturen entwickelten vorzuziehen ist.

Das so erzeugte Gas enthält verschiedene Bestandtheile, welche, um es als Leuchtmaterial brauchbar zu machen, zuerst entfernt werden müssen. Da es indessen nicht meine Absicht ist hier die zur Reinigung des Gases benutzten Methoden zu besprechen, oder in die Einzelnheiten der gebräuchlichen Processe der Fabrication einzugehen, da diese von Hrn. Leigh voriges Jahr in einer ausgezeichneten Abhandlung (gelesen vor der Manchester Lit. and Phil. Soc.) vollständig und klar entwickelt worden sind, so beschränke ich mich auf einige allgemeine Beobachtungen über den relativen Werth der Bestandtheile der aus der Steinkohle oder anderen Substanzen gewonnenen Gase und auf Betrachtungen über die Quantität und Qualität des Gases, welches aus den gewöhnlich angewandten Materialien in gereinigtem Zustande erhalten werden kann, so wie über die Methoden, wodurch man die eine oder die andere erhöhen kann.

Die Bestandtheile des gereinigten Gases sind Wasserstoff, leichter Kohlenwasserstoff, Kohlenoxydgas, ölbildendes Gas nebst anderen Gasen mit der allgemeinen Formel $C^n H^n$; ferner die Dämpfe von Kohlen-

wasserstoffen mit der Formel $C^n H^n$ und $C^n H^{(n-6)}$ und außerdem noch andere Kohlenwasserstoffe, deren Formeln unbekannt sind; hierzu kommen noch kleine Mengen von Stickstoff, Sauerstoff und Schwefelkohlenstoffdampf, die wir indessen für unseren jetzigen Zweck vollkommen vernachlässigen können.

Man hat immer angenommen, daß der Wasserstoff und das Kohlenoxydgas keine Leuchtkraft besitzen, und daß das von dem Kohlengas erhaltene Licht der Anwesenheit des leichten Kohlenwasserstoffs, des ölbildenden Gases und anderer Kohlenwasserstoffe zugeschrieben werden müsse. Durch die weiter unten näher ausgeführten Versuche hoffe ich indessen zu beweisen, daß auch der leichte Kohlenwasserstoff für alle praktischen Zwecke vollkommen aller Leuchtkraft entbehrt, und daß daher alles Licht dem ölbildenden Gas und den Kohlenwasserstoffen zugeschrieben werden muß. Diese Sache ist insofern von Wichtigkeit, als wir finden werden, daß dadurch die Schätzung der Leuchtkraft verschiedener Gasproben sehr vereinfacht wird, und daß die Natur der verbrennlichen, als Verdünnungsmittel des ölbildenden Gases und der Kohlenwasserstoffe dienenden Gase durchaus keinen Einfluß auf die Quantität des von der Mischung gelieferten Lichtes hat.

Die Bestandtheile des Steinkohlengases und anderer Leuchtgase lassen sich in zwei Classen bringen, in die der leuchtenden und die der nicht leuchtenden Bestandtheile; zu der ersten Classe wird das ölbildende Gas nebst den übrigen oben erwähnten Kohlenwasserstoffen zu zählen seyn, zu der zweiten gehört der leichte Kohlenwasserstoff, der Wasserstoff und das Kohlenoxydgas. Der ersten Classe allein gehört die Leuchtkraft eines Gasgemenges an, aber immer ist auch irgend ein Glied der zweiten Classe als Verdünnungsmittel unentbehrlich, weil sonst die Verbrennung der Kohlenwasserstoffe ohne die gleichzeitige Production vielen Rauches und einen entsprechenden Verlust an Licht mit vielen Schwierigkeiten verknüpft seyn würde. Die Glieder der ersten Classe werden alle bei Weißglühhitze augenblicklich, bei Rothglühhitze langsamer zersetzt, wobei sie allen, oder den größten Theil ihres Kohlenstoffs in der Form sehr kleiner Partikelchen absetzen, welche eben so viele Centra für die Ausstrahlung von Licht in der Gasflamme bilden; je größer die Anzahl solcher gleichzeitig in einer Flamme vorhandenen Kohlenstoffpartikelchen ist, um so größer wird auch die von dieser Flamme ausgehende Lichtmenge seyn. Es wird hieraus klar, daß der Werth dieser Kohlenwasserstoffe für die Lichtproduction in directem Verhältniß zu der in einem gegebenen Volume enthaltenen Kohlenstoffmenge steht, und von

der mit diesem Kohlenstoff verbundenen Menge Wasserstoff ganz unabhängig ist, und es sind daher die dichtesten oder die am leichtesten condensirbaren Gase der ersten Classe zugleich auch die, welche die stärkste Leuchtkraft besitzen. Alle dieser Classe angehörigen Verbindungen werden, wie schon erwähnt, bei Rothglühhitze mehr oder weniger rasch zersetzt, und bei dem gewöhnlichen Proceß der Gasbereitung überziehen sich die inneren Flächen der Retorten bald mit einer aus dieser Quelle stammenden Schichte Kohlenstoff. Die Ausdehnung dieser Zersetzung ist nun einerseits abhängig von der Länge der Zeit, während welcher die Gase der erhitzten Umgebung ausgesetzt sind, und andererseits von der Anzahl der Partikelchen, welche mit den rothglühenden Flächen in Berührung stehen, und es stünden uns demnach zwei Wege offen, diese Zersetzung zu beschränken. Der eine würde darin bestehen, daß man die Gase schnell aus der Retorte hinausschaffte, der andere würde in einer Vermischung der leuchtenden Bestandtheile mit nichtleuchtenden zu suchen seyn, indem es klar ist, daß die Anzahl der Atome von ölbildendem Gas, die sich mit einer gegebenen Fläche in Contact befinden, nur halb so groß seyn wird, wenn dieses Gas mit einem gleichen Volume Wasserstoff verdünnt worden ist, als sie ohne eine solche Beimischung gewesen seyn würde.

Die Gase der zweiten Classe, oder die nichtleuchtenden Gase, haben außer dem eben angeführten Nutzen noch die Eigenschaft, daß sie als Lösungsmittel für die Dämpfe solcher Kohlenwasserstoffe dienen, welche bei gewöhnlicher Temperatur flüssig oder fest sind; sie setzen uns dadurch in Stand, eine weitere Quantität von leuchtenden Stoffen in Gasform zu bringen, in der dieselben so lange bleiben, als die Temperatur nicht unter den Sättigungspunkt herabsinkt. Der dadurch erhaltene Gewinn an Leuchtkraft wird vielleicht aus folgendem Beispiel deutlicher werden. Nehmen wir an, 100 Kubikzolle ölbildenden Gases, die sich mit dem Dampfe eines flüchtigen Kohlenwasserstoffes sättigen könnten, von dem ein gegebenes Volum dreimal soviel Kohlenstoff enthielte, als dasselbe Volum des ölbildenden Gases, nähmen drei Kubikzoll dieses Dampfes auf; setzen wir jetzt den Werth von ein Kubikzoll des ölbildenden Gases als Einheit, so wird die Leuchtkraft des 103 Kubikzolle einnehmenden Gemenges des ölbildenden Gases mit dem Dampfe des Kohlenwasserstoffes 109 seyn. Fügen wir nun diesen 103 Kubikzollen noch 100 Kubikzolle Wasserstoffgas hinzu, so wird die Mischung jetzt noch drei weitere Kubikzolle des Kohlenwasserstoffdampfes aufnehmen können und die Leuchtkraft des neuen, 206 Kubikzolle erfüllenden Gasgemenges wird jetzt 118 seyn. Der Wasserstoff hat also hier eine Zunahme der

Leuchtkraft bewirkt, die neun Kubikzollen des ölbildenden Gases gleichkommt, also beinahe 4,5 Proc. des Volums der gemischten Gase beträgt. Wenn wir berücksichtigen daß die Kohlennaptha sehr leicht flüchtige Kohlenwasserstoffe enthält und daß diese der Ueberschuß über die an die Gase, aus denen sie verdichtet wurden, nach deren Sättigung gebunden bleibenden Mengen sind, so ist die Wichtigkeit dieser Function der nicht leuchtenden Classe der brennbaren Gase hinlänglich in die Augen fallend. Ich will hierzu noch bemerken daß die nicht brennbaren Gase für diesen Zweck nicht würden gebraucht werden können, da die Abkühlung, welche sie später bei dem Verbrennen des Gases in der Flamme nothwendig hervorbringen müßten, eine viel bedeutendere Verminderung des Lichts zur Folge haben würde, als die Vermehrung desselben durch den Kohlenwasserstoffdampf betragen hätte.

Da es klar ist daß jedes der drei nichtleuchtenden Gase, welche die zweite Classe bilden, die beiden dieser Classe hier zugeschriebenen Verrichtungen vollkommen gut erfüllen würde, so haben wir bis hierher noch keinen Grund, dem einen dieser Verdünnungsmittel vor den beiden andern den Vorzug zu geben. Beim Studium ihres Verhaltens bei der Verbrennung werden wir indessen finden, daß da, wo Gas zum Beleuchtungszweck verwandt werden soll, der Wasserstoff Eigenschaften darbietet, die ihm ein entscheidendes Uebergewicht geben. Bei dem Gebrauche des Gases zur Beleuchtung im Innern von öffentlichen Gebäuden oder Privatwohnungen ist es eine Sache von großer Wichtigkeit, daß dadurch die Luft so wenig als möglich verdorben werde, oder mit andern Worten, daß eine möglichst kleine Quantität Sauerstoff verzehrt, und möglichst wenig Kohlensäure gebildet werde. Ebenso wird jedermann zugeben daß die drückende Hitze, welche man oft in Räumen empfindet die mit Gas erleuchtet werden, dasjenige Gas am vortheilhaftesten erscheinen läßt, dessen Gebrauch mit der geringsten Wärmeentwicklung verbunden ist. Wir geben im Folgenden eine vergleichende Uebersicht des Verhaltens der drei nichtleuchtenden Gase mit Bezug auf die eben erwähnten Punkte.

Ein Kubikfuß leichtes Kohlenwasserstoffgas verbraucht bei einer Temperatur von 15,5° C. und 30″ Barometerstand zwei Kubikfuß Sauerstoff und bildet 1 Kubikfuß Kohlensäure; die dabei entwickelte Wärme reicht hin, 5 Pfund 14 Unzen Wasser von 0° auf 100°, oder die Luft eines Zimmers von 2500 Kubikfuß Rauminhalt von 15° auf 27° zu erhitzen.

Ein Kubikfuß Kohlenoxydgas verzehrt bei derselben Temperatur und demselben Barometerstand ½ Kubikfuß Sauerstoff, erzeugt 1 Ku-

bikfuß Kohlensäure und entwickelt eine Wärmemenge, womit 1 Pfund 14 Unzen Wasser von 0^0 auf 100^0, oder 2500 Kubikfuß Luft von 15^0 auf $19{,}22^0$ erwärmt werden können.

Ein Kubikfuß Wasserstoff verbraucht bei derselben Temperatur und demselben Druck $^1/_2$ Kubikfuß Sauerstoff, bildet dabei keine Kohlensäure, und die bei seiner Verbrennung erzeugte Hitze erhöht die Temperatur von 1 Pfund 13 Unzen Wasser von 0^0 auf 100^0, oder die von 2500 Kubikfuß Luft von 15^0 auf $19{,}11^0$.

Eine Vergleichung dieser Angaben zeigt, daß der leichte Kohlenwasserstoff sowohl wegen der Kohlensäure, welche er bildet, als wegen der großen Quantität Sauerstoff, welche er verbraucht, und der bedeutenden Wärmemenge die er erzeugt, durchaus nicht geeignet ist, um als Verdünnungsmittel benutzt zu werden. Er verzehrt viermal so viel Sauerstoff und hat einen mehr als dreimal so großen absoluten Wärmeeffect, als jedes der beiden andern Gase.

Die bei der Verbrennung gleicher Volume Kohlenoxydgas und Wasserstoff erzeugte Wärmemenge ist für beide fast die nämliche und der Verbrauch an Sauerstoff genau derselbe, allein die von dem Kohlenoxydgas erzeugte Kohlensäure gibt einen entscheidenden Ausschlag für die Anwendung des Wasserstoffs als des besten Verdünnungsmittels.

Auf der andern Seite zeigt uns diese Vergleichung, daß da, wo man Gas als Heizmaterial anwenden will, und wo die Verbrennungsproducte weggeführt werden, der leichte Kohlenwasserstoff als Verdünnungsmittel bei weitem den Vorzug verdient.

Als Basis für die aufgestellten Berechnungen dienten uns die Versuche von Dulong über den absoluten Wärmeeffect des Wasserstoffs, des leichten Kohlenwasserstoffs und des Kohlenoxydgases. Dulong fand, daß

1 Pfd. H die Temperatur von 1 Pfd. Wasser um 34708^0 C. erhöhen
1 — CO — — — 1 — — — 2502^0 C. —
1 — CH^2 — — — 1 — — — 13469^0 C. —

Diese Betrachtungen weisen uns darauf hin, welche Punkte wir, in Bezug auf die Erzeugung des Gases, bei der Fabrication des Leuchtgases wesentlich im Auge behalten müssen; es sind folgende:

1) die Gewinnung des größtmöglichen Betrages leuchtender Verbindungen aus einem gegebenen Gewichte Material;

2) die Herstellung eines richtigen Verhältnisses zwischen den leuchtenden und nichtleuchtenden Bestandtheilen, so daß auf der einen Seite

die Verbrennung des Gases vollkommen und ohne die Entwicklung von Rauch oder unangenehmen Gerüchen vor sich gehe, und daß auf der andern Seite die zur Production einer gewissen Menge von Licht nothwendige Gasmenge nicht zu groß ausfalle;

3) die Gegenwart des größtmöglichen Verhältnisses an Wasserstoff unter den nichtleuchtenden Bestandtheilen, zum Ausschluß des leichten Kohlenwasserstoffs und des Kohlenoxydgases, um die von diesen Gasen bedingte Verunreinigung der Atmosphäre in den beleuchteten Räumen so gering als möglich zu machen.

Ich habe diese einleitenden Bemerkungen nicht deßhalb vorangestellt, um das logische Raisonnement, welches auf den weiter unten beschriebenen Gasbereitungsproceß geführt hat, deutlich zu machen, denn ich glaube daß dieser Proceß, so weit die obigen von uns angestellten Betrachtungen in Frage kommen, rein zufällig angenommen wurde; ich führte sie vielmehr deßwegen an, um dadurch die Resultate der folgenden Versuche leichter verständlich zu machen, und um zu zeigen daß ein genaues Studium der chemischen Vorgänge bei der Gasfabrication schon lange auf diese mehr wissenschaftliche Methode der Gasbereitung geführt haben würde.

II. White's Proceß auf Harz angewendet.

White's Proceß besteht wesentlich in der Erzeugung von nichtleuchtenden brennbaren Gasen durch die Einwirkung von Holzkohle, Kohks, oder andern desoxydirenden Substanzen auf Wasserdampf in einer eigenen Retorte, und in der Einführung dieser Gase mit einem Ueberschuß von Wasserdampf in diejenige Retorte, welche zur Darstellung der leuchtenden Gase dient. Diese Ueberleitung geschieht auf eine solche Weise, daß dadurch die leuchtenden Gase so schnell als möglich aus ihrer Retorte hinausgeführt und so dem zerstörenden Einfluß einer hohen Temperatur entzogen werden.

Der Ueberschuß an Wasserdampf, der die Wassergase in die zweite Retorte begleitet, vollführt daselbst eine wichtige Aufgabe; er wirkt nämlich auf den Theer und andere kohlenstoffreiche Substanzen auf die von mir schon erörterte Weise ein, und veranlaßt dadurch die Bildung einer neuen Quantität von Gas, von dem ein sehr großer Theil reines Wasserstoffgas ist. Es läßt sich kaum annehmen daß sich diese Einwirkung des Wasserdampfes bloß auf den Theer und andere unreine Materien beschränken, und nicht auch die in derselben Retorte gebildeten

leuchtenden Gase angreifen sollte, da die Constitution des Theers ja fast dieselbe ist, wie die der gasförmigen Kohlenwasserstoffe. Es kommt indessen hier von der andern Seite in Betracht, daß jeder auf diese Art entstehende Verlust an Leuchtstoffen von derjenigen Menge dieser Stoffe, welche durch ihre schnelle Entfernung aus dem Einflusse einer hohen Temperatur vor Zersetzung bewahrt bleiben, und von den Dämpfen der flüchtigen Kohlenwasserstoffe, mit welchen sich die Wassergase mehr oder weniger sättigen, bei weitem übertroffen wird.

Meine Versuche über die Anwendung des White'schen Processes auf Harz habe ich schon im vorigen Jahre veröffentlicht (polytechn. Journal Bd. CXXII S. 121).

III. Ueber Bestimmung der Leuchtkraft des Gases aus seiner chemischen Zusammensetzung.

Man hat vielfache Versuche gemacht, die Leuchtkraft des Steinkohlengases und anderer Gase aus den mit denselben erhaltenen analytischen Resultaten zu schätzen, es ist indessen bis jetzt noch nicht gelungen eine sichere Methode hiefür herauszufinden. Dr. Henry betrachtete den Verbrauch eines gegebenen Volums eines Gases an Sauerstoff als ein, wenngleich unvollkommenes, Mittel, seine Leuchtkraft zu beurtheilen; allein wenn auch diejenigen Gase, welche die größte Leuchtkraft besitzen, gewöhnlich im Verhältniß zu ihrem Volume am meisten Sauerstoff verzehren, so ist dieses doch keineswegs immer der Fall. Ein Gasgemenge, welches 10 Proc. ölbildendes Gas, 20 Proc. leichtes Kohlenwasserstoffgas und 70 Proc. Wasserstoff enthält, würde zu seiner Verbrennung viel weniger Sauerstoff nöthig haben, als ein Gemenge, welches bloß 5 Proc. ölbildendes Gas und das leichte Kohlenwasserstoffgas und den Wasserstoff in umgekehrtem Verhältniß enthielte, obgleich die Leuchtkraft des ersteren doppelt so groß seyn würde als die des letzteren.

Aus dem über die Leuchtkraft der Kohlenwasserstoffe bereits Gesagten wissen wir, daß die Menge des von diesen Körpern gelieferten Lichtes um so größer ist, je dichter dieselben sind. Leigh war der erste, der auf diese wichtige Thatsache aufmerksam machte, sowie er auch zuerst die Leuchtkraft des Kohlengases genauer zu schätzen versuchte. Er betrachtet sie als abhängig von den Kohlenwasserstoffen und dem leichten Kohlenwasserstoffgas, und hält den Werth der ersteren der Sauerstoffmenge, die sie zu ihrer Verbrennung nöthig haben, für direct proportional. Wenn wir den leichten Kohlenwasserstoff, von dem ich zeigen

werde, daß er in der Praxis durchaus keinen Leuchtwerth besitzt, ganz außer Betracht lassen, so gibt diese Methode Resultate, die im Allgemeinen nicht weit von der Wahrheit entfernt sind. Demungeachtet ist man übrigens hierbei leicht sehr bedeutenden Irrthümern ausgesetzt, weil der Betrag des verbrauchten Sauerstoffs nicht allein von dem lichtgebenden Bestandtheile, dem Kohlenstoff, sondern auch von der Menge des mit diesem Elemente verbundenen Wasserstoffs abhängt, welche nothwendig eine sehr wechselnde Größe ausmacht, indem dieser in einigen Kohlenwasserstoffen in dem Verhältniß $C:H = n:n-12$ vorhanden ist. Ich habe, um diese Quelle von Irrungen zu vermeiden und einen auf Kohlenwasserstoffe der verschiedenartigsten Zusammensetzung anwendbaren Ausdruck für die Leuchtkraft zu erhalten, das Volum des in den leuchtenden Kohlenwasserstoffen enthaltenen Kohlenstoffdampfes bestimmt, und dasselbe zur Basis der Berechnung gemacht. Ich habe früher schon [47] eine Methode für die Bestimmung des Kohlenstoffdampfes angegeben, und Leigh beschrieb vor Kurzem eine ähnliche [48], welche er zur Bestimmung des Sauerstoffverbrauchs jener Körper anwandte. Der Weg, welchen ich für die unten angeführten Bestimmungen des Werthes verschiedener Kohlenwasserstoffe einschlug, ist folgender:

Ehe man das Gas mit rauchender Schwefelsäure behandelt, verpufft man eine bekannte Menge davon mit einem Ueberschuß an Sauerstoff und bemerkt sich genau die Quantität der dabei gebildeten Kohlensäure. Ein anderes bekanntes Volum des Gases wird nach der Absorption der darin enthaltenen Kohlenwasserstoffe durch Schwefelsäure auf dieselbe Art mit Sauerstoff verpufft und die gebildete Kohlensäure gleichfalls bestimmt. Auf diese Weise erhält man 1) den Procentgehalt des Gases an Kohlenwasserstoffen, 2) das Volum der von den Kohlenwasserstoffen plus dem Volum der von den nichtleuchtenden Gasen erzeugten Kohlensäure, und 3) das Volum der von den nichtleuchtenden Gasen allein gebildeten Kohlensäure. Aus diesen Daten ist es leicht, den Betrag der von einem Volum der Kohlenwasserstoffe gebildeten Kohlensäure zu berechnen. Bezeichnen wir die Anzahl der von der Schwefelsäure absorbirten Kohlenwasserstoffprocente durch A, das Volum der von 100 Raumtheilen des ursprünglichen Gases erzeugten Kohlensäure mit B, die Kohlensäuremenge, welche von den nach der Absorption der Kohlen-

---

[47] Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. LXXI S. 186.

[48] Mem of the Manchester Lit. and Phil. Soc. Bd. XIV S. 303.

wasserstoffe zurückbleibenden Procenten des ursprünglichen Gases gebildet wurde, mit C, und das Volum der durch die Verbrennung der Kohlenwasserstoffe allein erzeugten Kohlensäure mit x, so haben wir die Gleichung:

$$x = B - C.$$

Aus dieser Gleichung erhalten wir für die Menge der von 1 Volum der Kohlenwasserstoffe gebildeten Kohlensäure den Ausdruck:

$$\frac{B - C}{A}.$$

Da nun 1 Volum Kohlenstoffdampf bei seiner Verbrennung 1 Volum Kohlensäure bildet, so gibt uns dieser Ausdruck zugleich die Menge des in 1 Volum der leuchtenden Bestandtheile enthaltenen Kohlenstoffdampfes an. Zum Zweck vergleichender Beobachtungen ist es vorzuziehen, den Gehalt dieser Kohlenwasserstoffe durch ein äquivalentes Volum des ölbildenden Gases ausdrücken zu können. Da nun 1 Volum dieses Gases 2 Volume Kohlenstoffdampf enthält, so erreicht man diesen Zweck, indem man nur den bereits gefundenen Ausdruck durch 2 dividirt; wir haben dann:

$$\frac{B - C}{2A}.$$

Nehmen wir an, wir hätten in einer Gasprobe 10 Proc. Kohlenwasserstoffe, von denen ein Volum 3 Volume Kohlenstoffdampf enthielte, so würde demnach die diesen 10 Procenten entsprechende Menge ölbildenden Gases 15 Volume betragen.

Die Nothwendigkeit einer solchen Bestimmung des Leuchtwerthes wird klar werden, wenn man bedenkt daß 1 Vol. der durch rauchende Schwefelsäure oder Chlor, welches letztere bei vollkommenem Lichtabschluß genau dieselben Bestandtheile wie die Schwefelsäure condensirt, absorbirbaren Kohlenwasserstoffe von 2,54 bis zu 4,36 Volumen wechselnde Quantitäten Kohlenstoffdampf enthalten kann. Man sieht hieraus, daß zwei Gase, die bei der Behandlung mit Schwefelsäure oder Chlor in gleichen Mengen condensirt werden, doch in ihrem Leuchtwerthe um mehr als 71 Proc. verschieden seyn können.

Dr. Fyfe fand bei seinen sorgfältig angestellten Versuchen über die Cannelkohle von Boghead und Lesmahago, daß der Leuchtwerth der aus beiden Kohlenarten erhaltenen Gase in der That fast der nämliche war, obgleich die in dem Bogheadgase bei der Behandlung mit Chlor gefundene Menge von ölbildendem Gase 27 Proc., und die in dem Lesma-

hagogaſe enthaltene nur 17,6 Proc. betrug. Fyfe vermuthete, daß dieſe Gleichheit in der Leuchtkraft beider Gaſe auf unſerer Unbekanntſchaft mit der Methode einer vortheilhaften Verbrennung reichhaltiger Gaſe beruhen könnte; allein ich fand bei der Beſtimmung der in gleichen Volumen des Bogheads und des Lesmahagogaſes enthaltenen Kohlenſtoffmengen, daß 17,6 Volume der in dem Lesmahagogaſe anweſenden Kohlenwaſſerſtoffe beinahe ſo viel Kohlenſtoff enthalten, als 27 Volume der Kohlenwaſſerſtoffe des Bogheadgaſes, woraus ſich die Gleichheit in der Leuchtkraft beider Gaſe leicht erklärt.

(Die Fortſetzung folgt im nächſten Heft.)

LXV.

Ueber die Bereitung reinen Kalihydrats und kohlenſauren Kalis; von Heinrich Wurtz.

Aus dem New York Journal of Pharmacy durch die Chemical Gazette, 1852 Nr. 231.

Beim Bereiten reiner Kaliverbindungen iſt es durchaus nothwendig — beſonders um die Möglichkeit eines Natrongehalts zu vermeiden — als Ausgangspunkt eine Kaliverbindung zu wählen, welche in der Löslichkeit von der entſprechenden Natronverbindung beträchtlich differirt. Man benutzt daher gewöhnlich entweder den Weinſtein oder das ſchwefelſaure Kali.

Der Weinſtein wird bis zum Glühen erhitzt, die kohlige Maſſe mit Waſſer ausgezogen, und die ſo erhaltene Auflöſung von kohlenſaurem Kali verdünnt und mit gelöſchtem Kalk in einem eiſernen Keſſel gekocht; die ſo erhaltene Auflöſung von Kalihydrat wird zur Trockne eingekocht, der Rückſtand in Weingeiſt aufgenommen und dieſe Löſung in ſilbernen Schalen abgedampft, um Kalihydrat zu erhalten. Dieſes Product iſt in der Regel ganz frei von ſchwefelſaurem Kali und Chlorkalium, da man den Weinſtein leicht von dieſen Salzen durch Kryſtalliſation reinigen kann.

Faſt immer enthält jedoch das mit Weingeiſt bereitete Aetzkali eine Spur von kieſelſaurem Kali. Seine Auflöſung wird zwar auf Zuſatz von Salmiaklöſung oder auf Zuſatz überſchüſſiger Salzſäure und hernach

überschüssigem Ammoniak meistens nicht getrübt; wenn man sie aber mit Salzsäure in Ueberschuß versetzt und dann in einer Platinschale zur Trockne verdampft, so wird man finden, daß in der wässerigen Auflösung des Rückstands Flocken schwimmen. Sehr wenige von den Mustern die ich untersuchte, bestanden diese Probe. Daraus muß man schließen, daß die auflöslichen Kalisilicate in Weingeist nicht ganz unauflöslich sind. Die Kieselerde dürfte in manchen Fällen der Kalk liefern, oder das im Eisen der angewandten Kessel enthaltene Silicium. Ich habe auch viele Proben von käuflichem kohlensaurem Kali untersucht, von denen mehrere angeblich aus Weinstein nach obiger Methode bereitet waren und keines gänzlich frei von Kieselerde gefunden. Ich fand sogar Spuren von Kieselerde in Krystallen von käuflichem Kali-Bicarbonat.

Da diese beständige Verunreinigung des Aetzkalis und kohlensauren Kalis mit Kieselerde ein sehr wichtiger Gegenstand ist, wegen der häufigen Anwendung dieser zwei Substanzen bei chemischen Analysen, so dachte ich auf Mittel, die Kieselerde vom kohlensauren Kali abzuscheiden. Dieß gelang mir durch Anwendung von kohlensaurem Ammoniak.

Eine wässerige Auflösung des kohlensauren Kalis, welches von Kieselerde befreit werden soll, dampft man auf dem Sandbad am besten in einer Schale von Eisenblech) zur Trockne ab, indem man von Zeit u Zeit Stückchen von kohlensaurem Ammoniak zusetzt. Das Silicat wird so in Carbonat verwandelt; und wenn man den Rückstand der Verdampfung in Wasser auflöst, so schwimmt die Kieselerde in Flocken in der Flüssigkeit und kann durch Filtriren abgesondert werden. Diese Auflösung von kohlensaurem Kali, welche frei von Kieselerde ist, kann man nun zur Bereitung von reinem Kalihydrat benutzen, indem man einen ebenfalls von Kieselerde freien Kalk anwendet.

Ich will hier in Kürze die Aufbewahrung von Kalihydrat zum Gebrauch bei Analysen besprechen. Seine Aufbewahrung in fester Form ist offenbar keine schwierige Sache; wenn wir aber die Auflösung zum bequemen Gebrauch als Reagens in Glasflaschen halten, so nimmt sie in der Regel sehr bald Kieselerde vom Glase auf. Ich habe jedoch gefunden, daß in Flaschen von Krystallglas eine solche Auflösung sich viel länger unverändert erhält als in allen anderen, indem das Bleiglas nicht leicht angegriffen wird, wahrscheinlich weil es viel weniger Kieselerde enthält. Man könnte zu diesem Zweck einen Versuch mit Flaschen von dünnem weichem Eisen oder von Eisenblech machen; wahrscheinlich ist aber reines Silber das rechte Material für Flaschen worin Aetz-

kalilösung aufbewahrt werden soll; man könnte solche von sehr dünnem Silber anfertigen und hernach zur Verstärkung mit einem dicken Ueberzug von galvanisch gefälltem Kupfer versehen.

Da man das schwefelsaure Kali so leicht in reinem Zustand erhalten kann, so kam man längst auf den Gedanken, es als Material zur Darstellung reinen Kalis zu benutzen. Schubert empfahl (Journal für praktische Chemie Bd. XXVI S. 117) gepulvertes reines schwefelsaures Kali mit einer concentrirten Auflösung von reinem Baryt in schwachem Ueberschuß zu behandeln; die decantirte Lauge wird abgedampft, wobei der überschüssige Baryt durch die Kohlensäure der Luft gefällt wird. Dieses Verfahren ist jedoch sehr kostspielig. Ich habe eine andere Methode ermittelt um aus schwefelsaurem Kali reines Kalihydrat darzustellen; dazu behandle ich das schwefelsaure Kali auf ähnliche Art wie man mit dem schwefelsauren Baryt verfährt um sich Barythydrat zu verschaffen; ich verwandle nämlich das schwefelsaure Kali in Schwefelkalium durch vereinte Anwendung eines reducirenden Agens und der Rothglühhitze, und zersetze dann die wässerige Auflösung des Schwefelkaliums mit einem Metalloxyd, dessen Sulfurid unauflöslich ist, z. B. Eisenoxyd (?), Kupferoxyd oder Manganoxyd-Oxydul. Als reducirendes Agens wende ich statt Holzkohle, Oel, Harz ꝛc. das Steinkohlengas an. Diese Anwendung des Steinkohlengases wurde von Dr. Wolcott Gibbs vorgeschlagen. Wenn man findet, daß die Zersetzung nicht vollständig erfolgte, also die Auflösung des Schwefelkaliums noch etwas schwefelsaures Kali enthält, oder wenn sich ein wenig schwefelsaures Salz in der Auflösung durch Oxydation gebildet hat, entfernt man es durch Zusatz von Barytwasser, nach Schubert's Methode. Die Details dieses Verfahrens kann ich aber noch nicht mittheilen.

LXVI.

Ueber die Bereitung chemisch reinen Natronhydrats und kohlensauren Natrons; von Heinrich Wurtz.

Aus dem New York Journal of Pharmacy durch die Chemical Gazette, 1852 Nr. 231.

Das mit Weingeist bereitete Aetznatron enthält sehr oft Kieselerde, welche sich abscheidet, wenn man das Natron mit Salzsäure sättigt, in einem Platingefäß zur Trockne verdampft und den Rückstand in Wasser auflöst.

Als die geeignetste Substanz zur Bereitung von reinem Natronhydrat und kohlensaurem Natron wählte ich das (aus englischen Fabriken) im Handel vorkommende Natron-Bicarbonat mit 1 At. Wasser. Dieses Salz enthält nothwendig alle Unreinigkeiten der Soda mit welcher es bereitet wurde, denn es wird nach Knapp's chemischer Technologie auf die Art dargestellt, daß man lediglich die käufliche krystallisirte Soda der Einwirkung gasförmiger Kohlensäure aussetzt, von welcher sie 1 Aeq. aufnimmt, indem sie unter Freiwerden von Wärme und Verlust von Krystallwasser in ein feines Pulver zerfällt. Bei einem Muster, welches ich untersuchte, bestanden diese Unreinigkeiten außer einer beträchtlichen Menge Kieselerde, aus schwefelsaurem Natron, Chlornatrium, einer Spur Phosphorsäure, und ein wenig organischer Substanz, welche der Masse einen seifenartigen Geruch ertheilte.

Das schwefelsaure und phosphorsaure Natron sowie das Chlornatrium lassen sich leicht entfernen, indem man das Salz mit Wasser durch Decantiren auswascht, wobei jedoch wenigstens die Hälfte des Materials verloren geht. Wenn das Waschwasser, nachdem man es mit Salpetersäure in Ueberschuß versetzte, weder auf salpetersaures Silber noch auf salzsauren Baryt mehr reagirt, so bringt man die Masse in Schalen von Porzellan und trocknet sie auf dem Sandbad; hierauf wird sie im Sandbad zwei oder drei Stunden lang einer starken Hitze ausgesetzt, welche jedoch die Rothgluth nicht erreichen darf. Durch diese Behandlung wird nicht nur 1 Aeq. Kohlensäure und 1 Aeq. Wasser ausgetrieben, sondern auch das Silicat größtentheils oder gänzlich zersetzt und in Carbonat verwandelt, so daß eine Auflösung der Masse in Wasser nun voll Flocken von Kieselerde ist.

Die filtrirte Auflösung muß man nun auf Kieselerde prüfen; sollte sie von solcher nicht gänzlich frei seyn, so muß man sie wieder zur Trockne abdampfen, mit Zusatz von Stückchen kohlensauren Ammoniaks, genau so wie ich es (im vorhergehenden Artikel) zur Trennung der Kieselerde vom kohlensauren Kali angegeben habe. Wenn man den Rückstand dieser letzten Abdampfung in Wasser auflöst, filtrirt und in Schalen von Platin, Silber oder selbst reinem Eisenblech (niemals in Glas oder Porzellan) abdampft, so hat man reines kohlensaures Natron, mit welchem man reines Natronhydrat bereiten kann, wenn man die Vorsicht gebraucht, von Kieselerde freien Kalk anzuwenden.

LXVII.

Ueber die Bereitung reiner Barytverbindungen; von Heinrich Wurtz.

Aus dem New York Journal of Pharmacy durch die Chemical Gazette, 1852, Nr. 234.

Bisher waren Barytverbindungen in absolut reinem Zustande nur für chemische Analysen erforderlich; die Zeit dürfte aber nicht mehr fern seyn, wo reine Barytverbindungen auch zu technischen Zwecken verlangt werden. So wurde bereits der chlorsaure Baryt in der Pyrotechnik angewandt, um ein grünes Feuer von unvergleichlicher Schönheit hervorzubringen, und der reine kohlensaure Baryt kam vor einiger Zeit in England bei der Fabrication vorzüglicher Sorten von Spiegelglas und Krystallglas in Gebrauch. Der präcipitirte schwefelsaure Bayt oder der gereinigte Schwerspath wird als Wasserfarbe dem Bleiweiß vorgezogen, weil er viel dauerhafter ist als letzteres. Ich will hier einer praktischen Anwendung des kohlensauren Baryts erwähnen, auf welche ich verfiel. Ich habe gefunden daß der schwefelsaure Kalk aus seiner Auflösung durch Zusatz von kohlensaurem Baryt gänzlich gefällt wird, indem sich schwefelsaurer Baryt und kohlensaurer Kalk bilden; man braucht nur das äquivalente Verhältniß von künstlich bereitetem oder von fein gepulvertem natürlichem kohlensaurem Baryt (Witherit) mit der Auflösung des schwefelsauren Kalks zu vermischen. Wahrscheinlich könnte man diese Eigen-

schaft des kohlensauren Baryts benutzen, um den schwefelsauren Kalk aus dem Quellwasser oder Seewasser zu entfernen, womit man die Dampfkessel speist, um die Krustenbildung in denselben zu verhüten. Auf dieselbe Weise ließe sich der schwefelsaure Kalk aus der Soole entfernen und dadurch auf den Salinen ein reineres Salz erzeugen.

Unter den Barytsalzen kommt nur der schwefelsaure Baryt (Schwerspath) in großer Menge im Mineralreich vor, und da er allgemein zur Verfälschung des Bleiweißes angewandt wird, so können die Chemiker denselben in jeder Quantität und bereits fein gepulvert zur Bereitung der Barytverbindungen von den Bleiweißfabriken beziehen.

Der schwefelsaure Baryt wird stets zu Schwefelbaryum reducirt, wenn man ihn innig gemengt mit einer kohlenstoffhaltigen Substanz (Holzkohlenpulver, Harz, Oel oder Mehl) der Rothglühhitze aussetzt. Es ist jedoch sehr schwierig, wo nicht unmöglich, auf diese Weise eine vollständige Zersetzung desselben zu bewirken, meistens dürfte die Hälfte des angewandten schwefelsauren Baryts unzersetzt bleiben. Eine beachtenswerthe Abänderung des bisherigen Verfahrens wurde von Dr. Wolcott Gibbs vorgeschlagen, nämlich über den schwefelsauren Baryt bei der Rothglühhitze einen Strom gewöhnlichen Steinkohlengases zu leiten. Offenbar läßt sich auf diesem Wege leicht eine vollständige Reduction bewirken, besonders wenn der gepulverte Schwerspath während der Operation umgerührt wird, um frische Oberflächen mit dem Gas in Berührung zu bringen.

Die reducirte Masse wird mit siedendem Wasser behandelt; die entstandene Auflösung enthält nach Professor Heinrich Rose [49] hauptsächlich Barythydrat und schwefelwasserstoffsaures Schwefelbaryum, BaS,HS, welche durch die Reaction gleicher Aequivalente von Wasser und Schwefelbaryum gebildet werden. Sie enthält fast immer auch eine gewisse Menge Kalk, wahrscheinlich in Form von schwefelwasserstofffaurem Schwefelcalcium oder von Kalkhydrat, weil mit dem Schwerspath meistens zugleich Gyps vorkommt. Die Gegenwart dieses Kalks bildet die Hauptschwierigkeit beim Bereiten reiner Barytverbindungen mit Schwerspath. Will man z. B. kohlensauren Baryt darstellen, indem man die Auflösung mit kohlensaurem Natron oder einem Strom von kohlensaurem Gas zersetzt, so fällt zugleich kohlensaurer Kalk nieder. Bei der Untersuchung vieler Proben von käuflichem salzsaurem

[49] Poggendorff's Annalen, Bd. LV S. 416.

Baryt (welcher mit dieser Auflösung bereitet wird, indem man sie mit Salzsäure versetzt, dann kocht, um den Schwefelwasserstoff zu verjagen, hierauf filtrirt, um den niedergeschlagenen Schwefel abzusondern und endlich krystallisiren läßt) fand ich in denselben stets eine kleine Menge Chlorcalcium, welches ich durch wiederholtes Umkrystallisiren nicht abzusondern vermochte. Man hat vorgeschlagen, das Chlorcalcium vom Chlorbaryum mittelst sehr starken Weingeists zu trennen, in welchem das wasserfreie Chlorbaryum unauflöslich ist. Diese Methode ist aber kostspielig und mühsam, weil man die Auflösung des salzsauren Baryts zur Trockne verdampfen, den Rückstand glühen, dann sehr fein pulverisiren und mit starkem Weingeist digeriren muß.

Nach einigen vorläufigen Proben — wobei ich fand daß eine wässerige Auflösung von kleesaurem Baryt den salzsauren Kalk fällt, aber nicht den salzsauren Baryt — versuchte ich den Kalk aus einer wässerigen Auflösung von salzsaurem Baryt durch Zusatz von kleesaurem Baryt oder bloß ein wenig Kleesäure zu fällen; ich fand aber bald, daß der kleesaure Kalk in einer Auflösung von salzsaurem Baryt etwas löslich ist, so daß eine Auflösung von kleesaurem Baryt in einer gemischten Auflösung von salzsaurem Baryt und salzsaurem Kalk keinen Niederschlag gab. Auch fand ich daß der Niederschlag, welchen ein wenig Kleesäure in Kalkwasser bildete, durch Zusatz von salzsaurem Baryt wieder aufgelöst werden konnte. (Bei dieser Gelegenheit will ich auch erwähnen, daß der kleesaure Kalk in Auflösungen von salzsaurem Kalk, von Aetzammoniak und von salzsaurem Ammoniak löslich ist.)

Die bekannte Eigenschaft des kohlensauren Baryts — den Kalk aus seiner Auflösung bei hinreichend langer Berührung damit vollständig niederzuschlagen [50] — liefert uns jedoch eine ganz leichte und wohlfeile Methode die salzsaure Barytlösung zu reinigen. In der That fand ich eine Auflösung von salzsaurem Baryt, welcher salzsaurer Kalk zugesetzt worden war, nachdem ich sie zwei Tage mit ein wenig kohlensaurem Baryt hatte stehen lassen, wobei sie nur gelegentlich geschüttelt

[50] Prof. H. Rose hat von derselben eine wichtige Anwendung zur Trennung der Phosphorsäure von Basen gemacht. Die Auflösung der phosphorsauren Verbindung in einer Säure, am besten in Salzsäure, wird, mit Wasser verdünnt, einige Tage kalt mit kohlensaurem Baryt digerirt, alsdann filtrirt, und das Ungelöste mit kaltem Wasser ausgewaschen. Das Filtrat enthält die Basen, die mit der Phosphorsäure verbunden waren, mit Ausnahme von Thonerde, Eisenoxyd und anderen schwachen Basen, welche nebst aller Phosphorsäure vollständig ausgefällt wurden. (Poggendorff's Annalen, Bd. LXXVIII S. 217.)

wurde, nach dem Filtriren frei von Kalk. Man kann dieser Methode nur den Vorwurf machen, daß sie eine beträchtliche Zeit erfordert. Dr. Wolcott Gibbs hat mir eine zweckmäßige Abänderung derselben mitgetheilt; er versetzt nämlich die Auflösung von salzsaurem Baryt, welche Kalk enthält, zuerst mit ein wenig Barytwasser, und leitet dann einen Strom kohlensaures Gas hindurch; der sich sogleich bildende Niederschlag enthält allen Kalk.

Außer Kalk enthält der käufliche salzsaure Baryt fast immer eine Spur von Blei, [51] bisweilen aber soviel, daß seine Auflösung durch Schwefelwasserstoff augenblicklich geschwärzt wird. Das Blei kann man jedoch sehr leicht abscheiden, entweder vor oder nach der Trennung des Kalks mittelst des Verfahrens von Dr. Gibbs; man braucht dazu nur ein wenig Schwefelwasserstoffgas in die Auflösung zu leiten, sie kurze Zeit gelinde zu erwärmen, und dann zu filtriren.

Mit dem so gereinigten käuflichen salzsauren Baryt kann man leicht reinen kohlensauren Baryt bereiten, indem man ihn mit kohlensaurem Ammoniak fällt, oder mit kohlensaurem Natron welches frei von Kieselerde, Schwefelsäure und Phosphorsäure ist.

LXVIII.

Ueber eine neue Eisen-, Braunstein- und Chlorkalkprobe; von Dr. Schabus in Wien.

Aus den Sitzungsberichten der k. Akademie der Wissenschaften in Wien, Bd. VI S. 396.

Nicht nur für den Fabrikanten, der chemische Producte erzeugt und verwendet, sondern auch für den Handelsmann ist es wichtig, sich in jedem Augenblick leicht von dem Werthe derselben überzeugen zu können. Aber nur durch die größtmögliche Vereinfachung der analytischen Methoden gelingt es, diesen im praktischen Leben Eingang zu verschaffen. Daher auch die durch ihre Einfachheit in der Ausführung so ausgezeichneten sogenannten Volumanalysen, bei denen man die

---

[51] Wahrscheinlich wird der käufliche salzsaure Baryt in bleiernen Pfannen zur Krystallisation abgedampft.

Menge des zu bestimmenden Körpers aus dem verbrauchten Volumen einer Normallösung von bekannter Concentration erfährt, immer mehr in Anwendung kommen.

Soll aber eine Probe sich allgemeiner Verbreitung erfreuen und von Nutzen seyn, so muß vor allem die anzuwendende Normalflüssigkeit leicht zu bereiten seyn, und einmal bereitet für eine große Anzahl Proben brauchbar bleiben; sie darf sich also bei längerem Stehen nicht zersetzen. Das zweifach-chromsaure Kali erfüllt diese Bedingungen auf das vollständigste.

Aus diesem Grunde habe ich das zweifach-chromsaure Kali in der letzten Zeit mit Vortheil zur Eisen-, Braunstein- und Chlorkalkprobe verwendet, und glaube dasselbe hiezu um so mehr allgemein anempfehlen zu können, als ich mich vielfach überzeugen konnte, daß selbst in analytischen Arbeiten Ungeübte ohne Schwierigkeit gute Resultate damit erhielten.

Im Folgenden will ich die Eisen- und Braunsteinprobe ausführlicher beschrieben, für die Chlorkalkprobe jedoch, da sie ganz wie beim Braunstein ausgeführt wird, nur die anzuwendenden Gewichtsmengen angeben.

I. Die Eisenbestimmung. Die gewöhnliche analytische Methode, das Eisen durch eine Säure in Lösung zu bringen und sodann als Oxyd zu fällen, ist schon der vielen Bestandtheile halber, welche die Eisenerze und häufig auch die chemischen Producte enthalten, sehr umständlich und fordert, der vielen dabei anzuwendenden Vorsichtsmaßregeln wegen, eine gewisse praktische Geschicklichkeit von Seite des Operirenden.

Die gebräuchlichste Methode aber, die Eisenerze auf ihren Gehalt zu untersuchen, nämlich die auf trockenem Wege, liefert, so schätzbar die durch dieselbe erhaltenen Resultate in hüttenmännischer Hinsicht sind, doch niemals den Gehalt an reinem Eisen, setzt die Kenntniß vieler Kunstgriffe und überdieß noch einen Ofen, in dem sich eine hohe Temperatur erzeugen läßt, voraus;[52] diese Probe ist daher für den Fabrikanten und Handelsmann nicht anwendbar, und zwar um so weniger, als er es oft mit Verbindungen zu thun hat, die auf diesem Wege gar nicht untersucht werden können, z. B. der Eisenvitriol.

---

[52] Wir erinnern an die Eisenprobe von Prof. Dr. v. Fuchs in München. Sein einfaches Verfahren den Eisengehalt der Eisenerze sowie anderer eisenhaltiger Körper zu bestimmen (polytechn. Journal, 1839, Bd. LXXIII S. 36) gründet sich

Die von Margueritte [53] angegebene Methode verdient daher, ihrer Einfachheit und leichten Ausführbarkeit wegen, allgemein eingeführt zu werden. Das Princip, welches derselben zu Grunde liegt, beruht auf der Thatsache, daß das Eisenoxydul durch gewisse Oxydationsmittel in Eisenoxyd übergeführt wird. Als Oxydationsmittel aber benutzt derselbe das übermangansaure Kali und erkennt den Zeitpunkt, wann alles Oxydul in Oxyd übergeführt ist, an dem Eintreten einer schwach rosenrothen Färbung, welche sich nach beendeter Operation zeigt.

Da es jedoch schwierig ist dieses Salz in Krystallen zu erhalten, so ist es nothwendig, um der Lösung desselben den erforderlichen Gehalt an diesem Salz zu geben, mit einer bestimmten Menge Eisendraht, der in Salzsäure zu Chlorür gelöst wird, eine Probe vorzunehmen, was den Uebelstand hat, daß ein dabei begangener Fehler, der von der größeren oder geringeren Menge fremder Bestandtheile, welche der Draht enthält, herrühren kann, sich auf alle damit vorzunehmenden Proben fortpflanzt. Ein anderer Uebelstand besteht darin, daß das übermangansaure Kali sich beim Stehen zersetzt, der Gehalt der Flüssigkeit also nach kurzer Zeit verändert wird und daher vor jeder Probe, die einige Zeit nach der Titrirung der Normalflüssigkeit ausgeführt wird, eine abermalige Rectification derselben vorgenommen werden muß. Auch finden mit chemischen Arbeiten weniger Vertraute bei der Bereitung des übermangansauren Kalis Schwierigkeit. Ich suchte daher dasselbe durch ein anderes Salz zu ersetzen, welches die gewünschte Ueberführung des Eisenoxyduls in das Oxyd bewirkt, ohne die unangenehmen Eigen-

---

darauf, daß, wenn Eisen auf dem Maximum der Oxydation, oder als Eisenoxyd sich in Salzsäure aufgelöst befindet, und man die Auflösung, bis sie entfärbt ist, mit einem abgewogenen Quantum reguliniſchen Kupfers kocht, sich ein äquivalenter Theil Kupfers auflöst, was sich aus dem Abgang des unaufgelösten Theils ergibt. Durch eine einfache Rechnung findet man dann, wie viel Eisenoxyd und mithin auch, wie viel Eisen in der Auflösung enthalten war. Besonders vortheilhaft dabei ist, daß viele andere den Eisenerzen oft beigemischte Substanzen, z. B. Phosphorsäure, Schwefelsäure, Manganoxyd, Thonerde ꝛc. keinen störenden Einfluß auf das Resultat haben. Begreiflich ist, daß man auf diese Weise ebenfalls das in Salzsäure aufgelöste Eisenoxydul bestimmen kann, wenn man es zuvor mittelst chlorsaurem Kali auf das Maximum der Oxydation gebracht hat, so wie auch leicht einzusehen ist, daß, wenn Eisenoxyd und Eisenoxydul zugleich in der Auflösung vorhanden sind, man durch diese Methode das quantitative Verhältniß derselben ohne Schwierigkeit ausmitteln kann. — Hr. F. C. Fikentscher hat dieses Verfahren zur Ermittelung des Sauerstoffgehalts der Manganerze angewendet (polytechn. Journal Bd. LXXIII S. 204).

A. d. Red.

[53] Polytechn. Journal Bd. C S. 380.

schaften des Mangansalzes zu besitzen. Das zweifach-chromsaure Kali ist hiezu in der That vorzüglich geeignet. [54]

Zu dem Ende braucht man, um eine richtig titrirte Normalflüssigkeit zu erhalten, nur 1 Aequivalent dieses Salzes (das Gewicht in Decigrammen ausgedrückt), also 14,77 Gramme abzuwiegen und in so vielem Wasser zu lösen, daß ein Liter Normalflüssigkeit erhalten wird. Das zweifach-chromsaure Kali hierzu erhält man einfach durch Umkrystallisiren des im Handel vorkommenden Salzes. Mittelst dieser Normalflüssigkeit wird nun, nachdem die richtige Menge des zu untersuchenden Körpers auf eine oder die andere der unten anzugebenden Arten aufgelöst, und etwa vorhandenes Eisenoxyd zu Oxydul reducirt wurde, die Probe dadurch ausgeführt, daß man von der Lösung des zweifach-chromsauren Kalis, welche sich in einer 100 Kubikcentimeter fassenden und wenigstens in halbe Kubikcentimeter abgetheilten Maaßröhre befindet, die damit bis zur Nullmarke gefüllt, so viel zur Eisenlösung setzt, bis alles Oxydul in Oxyd übergeführt ist.

Da nur die Lösungen der Oxydul-, nicht aber die der Oxydsalze des Eisens mit rothem Blutlaugensalz (Kaliumeisencyanid) einen blauen Niederschlag hervorbringen, so kann der Zeitpunkt, wenn die vollständige Umwandlung erfolgt ist, sehr leicht mit Hülfe dieser Verbindung ermittelt werden. Man besprengt zu diesem Behufe einen Porzellanscherben mit einigen Tropfen einer Auflösung des rothen Blutlaugensalzes und bringt, nach jedesmaligem Zusatz der Normalflüssigkeit zur Eisenlösung und gehörigem Umrühren der letztern, mittelst eines Glasstabes etwas von der Flüssigkeit mit einem dieser Tropfen in Berührung; so lange hierbei eine blaue Färbung desselben eintritt, fährt man mit dem Zusetzen der Normalflüssigkeit fort; tritt diese nicht mehr ein, so ist die Operation vollendet, und die Anzahl der verbrauchten Kubikcentimeter Normalflüssigkeit zeigt, je nach der Menge des Körpers, welche zur Probe angewendet wurde, die Procente Eisen an. Da die Chromsäure des zweifach-chromsauren Kalis durch das Eisenchlorür zu Chromoxyd reducirt und dieses von der überschüssigen Salzsäure gelöst wird, so färbt sich die Flüssigkeit grün. Dieser Umstand erleichtert die Operation bedeutend, denn so lange die morgenrothe Farbe der Probeflüssigkeit beim Eingießen in die Eisenlösung schnell in die Grüne des Chromchlorides übergeht, braucht die Probe mit dem rothen Blutlaugen-

---

[54] Das chromsaure Kali wird zu gleichem Zwecke auch von Penny vorgeschlagen, polytechn. Journ. Bd. CXXII S. 434.

salze nicht gemacht zu werden; geschieht dieß aber nur langsam, so muß man beim Zugießen der letzteren vorsichtig seyn, und nach jedem Zusatze die angegebene Prüfung vornehmen.

In manchen Fällen dürfte es zeitersparend seyn, den Gehalt an Eisen bei der ersten Probe nur bis etwa auf zwei Procente festzustellen und die weitere Genauigkeit durch eine zweite zu ermitteln. Geht man, besonders zu Ende der Operation, mit gehöriger Vorsicht zu Werke, so kann sich das auf diese Weise erhaltene Resultat, wenn anders der Meßcylinder hinreichend genau getheilt ist, bis auf 0,2 bis 0,1 Proc. dem wahren Werthe nähern.

Wie aus dem Vorhergehenden zu ersehen ist, wird durch diese Probe nur diejenige Menge von Eisen ermittelt, welche sich als Oxydul in der Lösung befindet. Es kann aber das Eisen noch in anderer Form in der Verbindung enthalten seyn, weßhalb man folgende drei Fälle unterscheiden muß.

1) Das Eisen ist entweder metallisch oder als Oxydul in der zu untersuchenden Verbindung enthalten;

2) es kommt neben Oxydul auch noch Oxyd vor, und

3) alles Eisen befindet sich als Oxyd in der Verbindung.

Im ersten Falle hat man weiter nichts zu thun, als das Eisen durch Salzsäure zu lösen, oder das Oxydulsalz in Lösung zu bringen, und die Probe nach der beschriebenen Art auszuführen, um die ganze Menge des Eisens, welche in der zu untersuchenden Verbindung enthalten ist, zu erfahren.

Im zweiten Falle kann man:

a) bloß die Gesammtmenge des in der Verbindung enthaltenen Eisens zu wissen verlangen, in welchem Falle das vorhandene Oxyd auf die sogleich anzugebende Weise zu Oxydul zu reduciren und mit dieser Oxydulsalzlösung die Probe vorzunehmen ist; oder man will

b) wissen, wie viel von dem vorhandenen Eisen als Oxydul, wie viel als Oxyd vorhanden ist. Um diese beiden Mengen zu erfahren, muß außer der unter a) angegebenen Probe noch eine zweite ausgeführt werden, ohne jedoch das Oxyd früher zu reduciren. Die Anzahl der bei dieser zweiten Probe verbrauchten Kubikcentimeter Normalflüssigkeit zeigen die Procente Eisen, welche in der Verbindung als Oxydul vorkommen, an; zieht man diese von der Gesammtmenge des Eisens ab, so gibt der Rest die als Oxyd vorhandenen Eisenprocente an.

Im dritten Falle endlich muß das Oxyd, vor der Ausführung der Probe, zu Oxydul reducirt werden.

Zur Reduction des Eisenoxydes zu Oxydul bedient man sich am besten des metallischen Zinks, das jedoch eisenfrei seyn muß. Dasselbe wird, nachdem eine viel freie Salzsäure enthaltende Lösung des zu untersuchenden Körpers bereitet wurde, in Form dünner Bleche in dieselbe gebracht. Das Eisenoxyd wird zu Oxydul reducirt und dadurch die Lösung entfärbt, wenn nicht andere färbende Verbindungen in derselben enthalten sind; Kupfer und Arsenik werden im metallischen Zustande abgeschieden und können nach beendeter Reduction mit dem noch ungelösten Zink durch Filtration von der Eisenchlorürlösung getrennt werden.

Ist die zu untersuchende Substanz in Wasser löslich, so muß man, vor der Vornahme der Probe, zur wässerigen Lösung derselben Salzsäure oder Schwefelsäure, die jedoch weder Salpetersäure, Chlor, Jod, Brom oder schweflige Säure, noch Eisen enthalten dürfen, setzen. In Wasser unlösliche Körper werden in concentrirter Salzsäure, und wenn es nöthig ist, unter Zusatz von Salpetersäure gelöst. Es ist wohl kaum nothwendig zu bemerken, daß in diesem letzteren Falle die Ausmittelung der Menge Eisenoxydul neben vorhandenem Eisenoxyd unmöglich ist. Körper, welche sich leicht pulvern lassen, sollen in Pulverform, Gußeisensorten aber in Feil- oder Drehspänen angewendet werden.

Will man nun aus der Anzahl der zur Oxydation verwendeten Kubikcentimeter der nach obiger Vorschrift bereiteten Probeflüssigkeit unmittelbar die Menge von reinem Eisen in der zu untersuchenden Probe erfahren, so muß man jedesmal von der Probe 1,68 Gramme in Arbeit nehmen.

In manchen Fällen erscheint es jedoch wünschenswerth zu wissen, wie viele Procente von jener Verbindung, in welcher das Eisen einen Bestandtheil ausmacht, vorhanden sind. Die gewöhnlichsten Verbindungen, welche zur Untersuchung kommen, dürften die folgenden seyn:

a) Eisenspath, Spatheisenstein (kohlensaures Eisenoxydul).
b) Magneteisenstein (Eisenoxyduloxyd).
c) Eisenglanz, Rotheisenstein, Blutstein (Eisenoxyd).
d) Brauneisenstein, Pyrosiderit, Eisenrost, Stilpnosiderit, Sumpferz, Raseneisenstein u. s. w. (Eisenoxydhydrat).
e) Eisenvitriol (schwefelsaures Eisenoxydul).

Die Menge an kohlensaurem und schwefelsaurem Eisenoxydule, Eisenoxyde u. s. w. kann man erfahren, indem man zur Probe von

dem zu untersuchenden Körper die dem Aequivalente der gesuchten Verbindung entsprechende Menge abwiegt.

Diese beträgt für das kohlensaure Eisenoxdul . 3,48 Gramme.
" " Eisenoxydoxyd . . . 2,32 "
" " Eisenoxyd . . . . . 2,40 "
" " Eisenoxydhydrat . . . 2,67 "
" " schwefelsaure Eisenoxydul 8,34 "

Ueberblickt man das im Vorhergehenden Gesagte, so ist zu ersehen, daß sich das ganze Verfahren bei dieser Probe, da die Normalflüssigkeit in größerer Quantität bereitet und vorräthig gehalten werden kann, eigentlich auf folgende drei Operationen beschränkt:

1) Auflösung des zu untersuchenden Körpers,

2) Reduction der Eisenoxyd haltenden Lösungen mit Zink, wodurch zugleich Kupfer und Arsenik entfernt werden, und

3) vorsichtiges Zugießen des zweifach-chromsauren Kalis zu der Oxydulsalzlösung, bis ein Tropfen derselben mit rothem Blutlaugensalz keinen blauen Niederschlag mehr erzeugt, und Ablesen der verbrauchten Kubikcentimeter Normallösung.

II. Die Braunstein- und Chlorkalkprobe. Es ist bekannt, daß der Werth des Braunsteins um so größer ist, je mehr Manganüberoxyd in demselben vorhanden, d. h. je mehr Sauerstoff aus einer bestimmten Quantität erhalten werden kann. Das Princip, welches meiner Methode zu Grunde liegt, ist das auch von Levol benutzte; es besteht darin, daß eine bestimmte Menge Manganüberoxyd eine ebenfalls bestimmte Menge Eisenoxydul in Oxyd überführen kann. Wendet man nun statt Manganüberoxyd eine gleiche Menge Braunstein an, so wird nur ein Theil Oxydul in Oxyd übergeführt werden, und zwar um so mehr, je mehr der Braunstein Sauerstoff abgeben kann, d. h. je reicher an Ueberoxyd er ist. Beendet man die Oxydation mit zweifach-chromsaurem Kali, und zieht die verbrauchten Kubikcentimeter Normallösung von 100 ab, so gibt der Rest unmittelbar die Procente an vorhandenem Manganüberoxyd an. Wendet man daher zur Vollendung der Operation die vorhin erwähnte zur Eisenprobe gebrauchte Normallösung an, so muß eine drei Aequivalenten Manganüberoxyd entsprechende Menge Braunstein, nämlich 1,32 Gramme abgewogen werden.

Die Operation wird nun auf folgende Weise ausgeführt: Man wägt 8,34 Gramme reines schwefelsaures Eisenoxydul ab, löst sie in

einem Becherglase von etwa 400 Kubikcentimeter Inhalt auf und setzt entweder von vollkommen reiner Schwefelsäure 8, oder von reiner Salzsäure 20 Kubikcentimeter zu, gibt den gepulverten Braunstein hinein und beschleunigt die Einwirkung durch Erwärmen. Nachdem aller Braunstein aufgelöst, was der Fall ist, wenn keine schwarze Masse mehr vorhanden, wird, wie oben, eine Eisenbestimmung vorgenommen. Zieht man die Zahl der bei dieser Eisenprobe verbrauchten Kubikcentimeter Normalflüssigkeit von 100 ab, so gibt die Differenz die Procente von Manganüberoxyd an, welche im untersuchten Braunstein enthalten sind.

Vergleichende Versuche haben gezeigt, daß die Resultate, welche man auf diese Weise erhält, nur in den seltensten Fällen 0,25 Procente niedriger ausfallen, als dieses bei der sorgfältigsten Ausführung nach anderen Methoden der Fall ist.

Der Hauptvortheil, welchen diese Methode bietet, besteht in der Zeitersparung, denn man braucht den Braunstein, da man die Zersetzung desselben durch Wärme unterstützen kann, nicht so überaus fein zu pulvern, als dieses bei anderen Proben der Fall ist; auch ist es nicht nothwendig auf eine in dem Braunstein vorkommende kohlensaure Erde Rücksicht zu nehmen; die Ausführung der Probe ist überdieß so einfach, daß in dieser Beziehung wohl nichts mehr zu wünschen übrig bleibt.

Ganz auf dieselbe Weise, wie die Braunsteinprobe, wird auch die Chlorkalkprobe ausgeführt, nur muß man dabei die Anwendung von Wärme vermeiden, weil sonst auch der chlorsaure Kalk, der für den Fabrikanten ohne Werth ist, durch Einwirkung auf die Salzsäure Chlor entwickelt. Um auch hier die bei der Eisenprobe angewendete Normalflüssigkeit benutzen zu können, und damit zugleich der Rest, den man erhält, wenn man die Zahl der verbrauchten Kubikcentimeter Flüssigkeit von 100 abzieht, die Procente an vorhandenem Chlor anzeigt, muß man die drei Aequivalenten Chlor entsprechende Menge Chlorkalk, nämlich 1,062 Gramme, abwägen; man braucht also 8,34 Gramme krystallisirtes schwefelsaures Eisenoxydul und 1,062 Gramme Chlorkalk.

LXIX.

Bericht über die angebliche Verfälschung des englischen bitteren Biers (pale ale) mit Strychnin; von Th. Graham und A. Hofmann.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Juli 1852, S. 39.

Auf die Veranlassung des Hrn. Allsopp haben wir eine Reihe von Versuchen über die Reinheit des bitteren Bieres angestellt, mit besonderer Berücksichtigung der angeblichen Verfälschung dieses Getränkes durch Strychnin; die Ergebnisse dieser Untersuchung sind in den folgenden Zeilen niedergelegt.

Das angeblich als Ersatzmittel des Hopfenbitters verwendete Strychnin ist ein schöner krystallisirbarer Stoff, der aus der Nux vomica dargestellt wird. Er gehört zu derjenigen Classe von Pflanzenprincipien, welche man Alkaloïde nennt, und aus welcher das Chinin der Chinarinde und das Morphin des Opiums die bekanntesten Beispiele sind. Diese Substanzen haben in geringer Dose nicht selten bemerkenswerthe heilkräftige Eigenschaften, wirken aber in größeren Gaben häufig als energische Gifte; sie besitzen fast sämmtlich einen intensiv bitteren Geschmack. Alle diese Eigenschaften sind bei dem Strychnin in besonders hohem Grade entwickelt. In ganz geringen Dosen ist das Strychnin eines der wirksamsten Heilmittel; aber schon ein halber Gran ist hinreichend, die heftigsten Vergiftungszufälle hervorzubringen, und dieselbe Quantität ertheilt 6 bis 8 Gallons Wasser einen unverkennbar bitteren Geschmack.

Die Menge Strychnin, welche erforderlich ist, dem Bier die Bitterkeit des pale ale zu verleihen, beträgt nach unseren Versuchen einen Gran per Gallon oder das Doppelte der Quantität, welche tödlich wirkt. Der Preis des Strychnins ist etwa 16 Shilling (9 fl. 36 kr.) per Unze, wonach sich der Gran zu weniger als 1 Penny (3 kr.) berechnet. Schlägt man die jährliche Production von Bier in Burton auf beiläufig 200,000 Barrels an (1 Barrel = 36 Gallons), so würde die Menge Strychnin, welche nöthig ist, dieser Menge von Bier Bitterkeit zu ertheilen, nicht weniger als 16,448 Unzen betragen und eine Summe von Liv. 13,158 (157,896 fl.) kosten, während es sehr zweifelhaft ist, ob überhaupt mehr als 1000 Unzen Strychnin in der ganzen Welt

producirt werden. Die Bitterkeit des Strychnins ist von gleicher Intensität, wie die des Hopfens, allein sie besitzt einen durchaus verschiedenen Charakter; beide Bitter lassen sich leicht von einander unterscheiden, wenn man sie mit einander vergleicht. Das Hopfenbitter wird augenblicklich wahrgenommen, es ist von einem eigenthümlichen, aromatischen Beigeschmack begleitet und verliert sich ebenso schnell als es sich bemerklich machte; die Bitterkeit des Strychnins wirkt weniger augenblicklich, allein die Wirkung einmal eingetreten, verschwindet weniger schnell und ähnelt allmählich derjenigen, welche ein Metallsalz auf der Zunge hervorbringt. Hopfenbitter und Strychninbitter lassen sich in der That leicht neben einander erkennen, wenn man sie mit Aufmerksamkeit schmeckt.

Nichtsdestoweniger würde es gewagt seyn, auf den bloßen Geschmack hin über die Gegenwart oder Abwesenheit von Strychnin in einem verdächtigen Biere abzusprechen, und die wirkliche Abscheidung der giftigen Substanz und ihre Identificirung mittelst eines untrüglichen chemischen Reagens schien unumgänglich nothwendig, um eine so ernste Frage zu entscheiden. Glücklicherweise besitzen diejenigen Substanzen, welche sich durch die Heftigkeit ihrer Einwirkung auf den thierischen Organismus auszeichnen, nicht selten auch die charakteristischesten Reactionen; ihre physiologischen und chemischen Eigenschaften sind gleich bestimmt ausgesprochen. Arsenik und Blausäure gehören zu den am leichtesten erkennbaren chemischen Körpern, und die Auffindung des Strychnins bietet keine größeren Schwierigkeiten.

Strychnin, selbst wenn es in nicht größerer Menge vorhanden ist, als $^1/_{1000}$ Gran, kann auf folgende Weise erkannt werden. Das Pulver wird mit einem Tropfen unverdünnter Schwefelsäure befeuchtet und der Flüssigkeit ein Paar Krystallfragmente von chromsaurem Kali zugesetzt. Sogleich erscheint eine äußerst intensive, schönviolette Färbung an den Berührungspunkten, verbreitet sich schnell durch die ganze Flüssigkeit, und verschwindet nach einigen Augenblicken wieder. Die Gegenwart selbst von kleinen Mengen fremder organischer Substanzen verhindert jedoch das Gelingen dieser Reaction.

Um das Verfahren auf die Prüfung einer so compleren Flüssigkeit, wie Bier, anzuwenden, ist es nöthig, das Strychnin zuvörderst aus der Mischung abzuscheiden und im reinen oder nahezu reinen Zustande darzustellen. Diese Aufgabe, welche auf den ersten Blick große Schwierigkeiten zu bieten scheint, läßt sich jedoch leicht erfüllen, und

das Strychnin, wenn es wirklich im Bier vorhanden ist, absondern und mit der größten Sicherheit erkennen, wie der folgende Versuch zeigt.

Ein halber Gallon Bier, dem absichtlich $^1/_2$ Gran Strychnin zugesetzt worden war, wurde mit etwa zwei Unzen Thierkohle geschüttelt und die Flüssigkeit über Nacht stehen gelassen. Am anderen Morgen war das Bier beinahe vollständig entbittert, indem die Kohle der Flüssigkeit den ganzen Strychningehalt entzogen hatte. Die Kohle wurde nunmehr auf einem Filter gesammelt und ein- oder zweimal mit Wasser gewaschen. Die nächste Aufgabe war, das Strychnin von der Kohle abzuscheiden; dieß läßt sich mit Leichtigkeit bewerkstelligen, indem man die Kohle eine halbe Stunde lang mit etwa 8 Unzen gewöhnlichen Weingeists auskocht, während das Verdampfen desselben durch eine geeignete Vorrichtung verhindert wird. Der von der Kohle abfiltrirte Alkohol wurde demnächst der Destillation unterworfen, wobei eine wässerige Flüssigkeit in der Retorte zurückblieb, in welcher das Strychnin gelöst war, jedoch noch nicht hinreichend rein, um schon jetzt die Anwendung des beschriebenen Reagens zu gestatten. Eine weitere Reinigung ließ sich leicht durch Zusatz einiger Tropfen Kalilauge und Schütteln mit etwa einer Unze Aether bewerkstelligen. Ein Theil der Aetherlösung auf einem Uhrglase abgedampft, hinterließ eine weißliche feste Masse von intensiver Bitterkeit, welche sich leicht durch das oben angeführte Verhalten zu Schwefelsäure und chromsaurem Kali als Strychnin erkennen ließ.

Nachdem wir uns durch wiederholte Versuche mit Bieren, welchen absichtlich Strychnin zugesetzt worden war, von dem unfehlbaren Gelingen dieser Methode überzeugt hatten, gingen wir zur Untersuchung einer Reihe von Bieren über, wie sie der Handel bietet. Zu dem Ende wurden verschiedene Proben ohne besondere Auswahl aus den Lagerkellern einer beträchtlichen Anzahl von Londoner Häusern (bottlers) genommen, welche das Publicum mit Allsopp's pale ale versorgen. Wir erwähnen Bierproben von den folgenden Firmen, von denen wir zuverlässige Documente über den Ursprung des Biers und das Datum seiner Ankunft in den bezüglichen Lagerhäusern aus Hrn. Allsopp's Brauerei in der Hand haben.

(Folgen die Firmen der verschiedenen Häuser.)

Es verdient bemerkt zu werden, daß, mit Ausnahme von fünf Bieren, die Fässer, von welchen die 26 Proben genommen wurden,

sämmtlich vor dem 26. März, dem Tage, an welchem die Anschuldigung des Gebrauchs von Strychnin in der Production von bitterem Bier in die Welt gesendet wurde, in London angelangt waren.

In keinem dieser Biere ergab sich bei der sorgfältigsten Prüfung nach dem oben angeführten Verfahren auch nur eine Spur von Strychnin.

Die Anschuldigung der Verfälschung des Biers mittelst Strychnin ist in einer so vagen Weise vorgebracht worden, daß es schwer ist dieselbe zu fixiren und auf ihren Werth zu prüfen. Es wird weder angegeben, daß einem besonderen, näher bezeichneten Bier Strychnin zugesetzt worden, noch ein bestimmter individueller Brauer oder Bierwirth dieser Fälschung bezichtigt. Ein englischer Journalist adoptirt diese Anschuldigung auf die Angabe hin, daß eine solche Ansicht von einem bekannten französischen Chemiker, Hrn. Payen, in einer seiner öffentlichen Vorlesungen in Paris ausgesprochen worden sey. Hr. Payen, mit dem wir uns zu dem Ende in Beziehung gesetzt, hat uns alsbald einige Erläuterungen gegeben, welche die von ihm erhobene Beschuldigung näher präcisiren. Bei dem verstorbenen Hrn. Pelletier, dem berühmten Fabrikanten organischer Producte in Paris, war in einem Auftrage eine ungewöhnlich große Quantität Strychnin bestellt worden, dessen Bestimmung ihm damals unbekannt geblieben war; später erfuhr er, daß diese ganze Sendung nach England gegangen und dort — so erzählte er Hrn. Payen — verwendet worden sey, um die Bitterkeit gewisser Biere zu vollenden.

Wir haben Gründe zu glauben, daß sich diese Bemerkung Pelletier's auf eine Periode bezieht, die etwa 10 bis 12 Jahre zurückgeht, obgleich Hr. Payen selbst sich über diesen Punkt nicht ausspricht; wir können ferner, obwohl unbekannt mit der Größe der gedachten Bestellung, dennoch auf gute Autorität hin versichern, daß 50 bis 100 Unzen Strychnin zu jener Zeit als eine ungewöhnlich große Bestellung erschienen seyn würde. Die oben gegebene Berechnung zeigt, wie unbedeutend eine solche Einfuhr von Strychnin für die imaginäre Verwendung dieser Substanz in den pale ale Brauereien gewesen wäre. Es ist ferner bekannt, daß die Strychninfabrication in den letzten Jahren in Frankreich nicht im Steigen begriffen war.

Hr. Payen entschuldigt seine Bemerkungen durch die Anführung desselben Verdachtes, welcher in einem französischen Werke von Chevallier: Altérations et falsifications etc. enthalten sey. Dieses

Werk sey bereits ein Jahr publicirt, und noch habe diese Anschuldigung keine formelle Widerlegung in England gefunden. Trotz dieses Umstandes schließt unser gelehrter Correspondent mit dem Ausdruck des Bedauerns, daß er jemals gesagt habe, „daß die Fälschung vorgekommen zu seyn scheine," obwohl er gleichzeitig die Bemerkung hinzugefügt habe, „daß diese Fälschung ohne Zweifel aufgehört habe."

Es scheint hiernach, daß die Anschuldigung, welche man Hrn. Payen in den Mund gelegt hat, von diesem Chemiker in der That niemals geäußert worden ist, wenigstens soweit sich dieselbe auf die gegenwärtige Praxis dieser Fälschung bezieht, und daß sie in Bezug auf frühere Zeiten sich einzig und allein auf die privatim ausgesprochene Meinung eines verstorbenen Chemikers stützt, dessen Gründe der Welt vollkommen unbekannt sind und immer bleiben müssen.

Schließlich ist es kaum mehr nöthig, auf die sorgfältige chemische Prüfung hinzuweisen, welcher wir so mannichfaltige Proben von Bieren aus Hrn. Allsopp's Brauerei unterworfen haben; diese hat die vollkommene Reinheit der gedachten Biere auf das unwiderleglichste bekundet.

In der That, wer so wie wir den kolossalen Maaßstab zu beobachten Gelegenheit gehabt hat, in welchem sämmtliche Operationen dieses merkwürdigen Etablissements ausgeführt werden, muß sich ohne Weiteres überzeugen, daß jedes Verfahren, welches Verheimlichung erheischt, in einem solchen Geschäfte absolut unmöglich ist. Aber selbst in Abwesenheit aller dieser Gründe, schließt die Annahme, daß Biere irgendwo und unter irgend welchen Umständen mit Strychnin verfälscht worden, einen solchen Grad von Unwahrscheinlichkeit ein, daß man sich jeden Argwohns in dieser Beziehung füglich entschlagen darf.

Unter der Regierung Heinrich des VII. wurde eine Verfügung erlassen, welche die Verfälschung des Ale mittelst Schwefel oder Hopfen verbietet. Statt des Hopfens wurden damals Salbei, Andorn (Marrubium vulgare), Kamillen und andere einheimische Pflanzen verwendet. Seit jener Zeit muß das englische Nationalgetränk eine völlige Umwandlung erfahren haben, denn alle Sorten Bier, blaß oder braun, verdanken gegenwärtig ihren eigenthümlichen Charakter dem Hopfen, welchen der Brauer in seiner Malzinfusion abkocht und damit gähren läßt, und zwar ist diese Eigenthümlichkeit von den Bestandtheilen des Hopfens ebenso direct abhängig, als der Geschmack und das Aroma des

Weins von der Traube bedingt wird. Man nehme ein anderes als Hopfenbitter, und die gegohrene Würze würde sich nicht länger mehr als Bier erkennen lassen.

In der That handelte es sich nur um Bitterkeit, so sieht Jedermann ein, daß Quassiaextract ein vollkommen harmloses und angenehmes Surrogat des Hopfens zu einem unendlich geringeren Preise liefern würde.

Allein zur Herstellung eines guten pale ale kann kein anderes Material als Wasser, bestes Malz und Hopfen von der ausgezeichnetsten Güte verwendet werden, und die richtige Verarbeitung dieser Stoffe erfordert die größte Sorgfalt und Umsicht. Strychnin, selbst wenn kein anderer Grund vorhanden wäre, welcher seine Anwendung verböte, wird schon wegen der widerlichen metallischen Natur seines Bitters unfehlbar verworfen werden. Diese Eigenthümlichkeit seines Geschmackes würde überdieß die Gegenwart dieses Giftes im Bier schnell verrathen. So gering auch die Menge Strychnin ist, welche erforderlich ist, dem pale ale den nöthigen Grad von Bitterkeit zu ertheilen, sie steigt schon in einem halben Gallon zur tödlichen Dose. Da ferner bekannt ist, daß das Strychnin zu den Giften gehört, welche in dem Organismus accumuliren, so leuchtet ein, daß Vergiftungserscheinungen gelegentlich selbst dem Genuß viel kleinerer Mengen, wenn derselbe mehrere Tage ohne Unterbrechung andauerte, hätten folgen müssen. Auch die heftigen tetanischen Symptome, die bei Vergiftungen mit Strychnin eintreten, hätten nicht verfehlen können Verdacht und Argwohn zu erregen. Rechnet man hierzu noch die Sicherheit, mit der das oben angegebene Verfahren — welches von jedem Arzte und Apotheker mit Lichtigkeit ausgeführt werden kann — die kleinste Menge von Strychnin im Bier erkennen läßt, und die Annahme daß eine so gefährliche Substanz aus betrügerischer Absicht jemals dem Biere zugesetzt worden sey, verliert ihren letzten Halt.

Thomas Graham.
A. W. Hofmann.

London, den 26. April 1852.

LXX.

Ueber Erkennung des Stärkesyrups in den verschiedenen im Handel vorkommenden Zuckersyrupen; von E. Soubeiran.

Aus dem Journal de Pharmacie, Decbr. 1851, S. 401.

Nachtrag zu der im polytechn. Journal Bd. CXIX S. 142 enthaltenen Abhandlung.

Vom Zuckersyrup.

Reiner Zuckersyrup von 35° Baumé wird durch Alkohol von 86 Vol. Proc. nicht niedergeschlagen; mit ein wenig Aetzkali versetzt und gekocht, wird er nicht merklich gefärbt; wenn man ihm einige Tropfen Zweifach-Jodkalium[55] zusetzt, nimmt er keine rothe Farbe an. Ein solcher Syrup, mit 9 Vol. Wasser verdünnt, gibt am Saccharimeter 52° rechts; nachdem man ihn mit $^1/_{10}$ seines Volums Salzsäure im Wasserbad bis auf 68° C. erhitzt hat, zeigt er, in einer 22 Centimeter langen Röhre beobachtet, 20° links.

Wenn der Syrup mit einer geringern Zuckersorte bereitet wurde oder eine Gährung erlitten hat, oder auch wenn ihm Zucker zugesetzt wurde der zum Früchte-Einmachen diente, so enthält er umgesetzten Zucker. Dadurch erhält er die Eigenschaft, sich durch Aetzkali zu bräunen; das Zweifach-Jodkalium aber röthet er nicht, und durch Alkohol wird er nicht niedergeschlagen, welche Eigenschaften ihn von dem Syrup unterscheiden, der mit Stärkesyrup vermischt wurde.

Die Rechtsdrehung eines solchen Syrups ist geringer als die des reinen Zuckersyrups; nach der Umsetzung aber besitzt er die Drehung links, welche diesem Syrup angehört.

Dieser Fall kömmt bei der Untersuchung der Syrupe oft vor und muß wohl berücksichtigt werden, um solche Syrupe nicht mit den mit Stärke vermischten zu verwechseln.

Mit Stärkesyrup vermischter Zuckersyrup.

Ein Gemisch von Zucker- und Stärkesyrup wird, wenn man es mit etwas Wasser und Aetzkali kocht, schwarz und verbreitet einen Caramelgeruch.

---

[55] Dieses Reagens wird bereitet, indem man $2^1/_2$ Gram. Jodkalium in 100 Gram Wasser auflöst und der Auflösung so viel Jod zusetzt, daß ein Theil desselben sich nicht mehr auflöst. Die Flüssigkeit wird über Jodpulver aufbewahrt.

Wenn man den Syrup mit seinem gleichen Volum Wasser verdünnt und ihm einige Tropfen Zweifach-Jodkalium zusetzt, so wird die Flüssigkeit roth. Dieß ist eine sehr empfindliche Reaction; $^1/_{50}$ Stärkesyrup wird dadurch noch sehr leicht erkannt. Bei kleineren Mengen ist es gut, neben dem Probeglas noch ein anderes Glas zu haben, welches dasselbe Volum Wasser enthält, im einen und im andern die gleiche Menge des Reagens zuzusetzen und die Nüancen zu vergleichen.

Wenn man ihm sein mehrfaches Volum Alkohol zusetzt, so wird er weiß und niedergeschlagen. Die Ablagerung geht nur langsam vor sich; zuletzt befindet sich auf dem Boden des Gefäßes eine undurchsichtige, sehr dicke, syrupartige Flüssigkeit.

Bei den schnellen Versuchen, wie sie bei den Kleinhändlern gemacht werden müssen, könnte man sich durch die dunkelbraune Färbung täuschen lassen, welche der Syrup unter dem Einfluß der Alkalien annähme und welche von dem Vorhandenseyn umgesetzten Zuckers herrühren könnte. Doch kann man sich nicht leicht täuschen, wenn zu der Färbung durch Kali zugleich das Merkmal der Fällung durch Alkohol kommt. Das Zweifach-Jodkalium aber täuscht nicht; die durch dasselbe erzeugte rothe Färbung ist das sichere Zeichen des Vorhandenseyns von Dextrin, welches im käuflichen Stärkesyrup immer enthalten ist.

LXXI.

Versuche zur Begründung des ihm patentirten Verfahrens, anlangend die Beseitigung des Verlustes an Zucker bei der Scheidung des Rübensaftes und die Gewinnung einer reineren Zuckermasse aus demselben; vom Medicinalrath Friedrich Michaelis zu Magdeburg.

(Fortsetzung von Seite 143 in diesem Bande des polytechn. Journals.)

Nähere Betrachtungen über die bis dahin angestellten Versuche.

Die bis dahin angestellten Versuche geben zu folgenden Betrachtungen Veranlassung:

1. In einem Rübensafte, der gehörig gewonnen und auf die gewöhnliche Weise geschieden wurde, ist nach der Verkochung des Saftes bis auf $^1/_3$ Theil, der ausreichenden Behandlung mit Kohlensäure und der Filtration über 10 Procent Knochenkohle, kein organisches Kalksalz vorhanden.

Mit andern Worten, die Säuren, welche im Rübensafte, nach der gewöhnlichen Scheidung und Verkochung bis auf $^1/_3$ Theil, zurückbleiben werden vollkommen durch die Alkalien des Rübensaftes gesättigt.

2. Dieselbe Erscheinung findet statt, wenn dem Rübensafte auf 500 Theile Saft 1 Theil Chlorwasserstoffsäure von 1,12 specifischem Gewicht (0,371 Chlorcalcium) zugesetzt wird. Auch in diesem Falle reicht die durch das Hinzuführen von Chlor verringerte Menge der Alkalien des Rübensaftes noch vollkommen hin, die Säuren zu sättigen, welche im Rübensafte nach seiner Scheidung mit obigem Zusatze und seiner Verkochung bis zu $^1/_3$ Theil enthalten sind.

3. Werden dem Rübensafte bei der Scheidung mit dem Kalk auf 500 Theile Saft 2 Theile Chlorwasserstoffsäure an Kalk gebunden (0,742 Theile Chlorcalcium) hinzugesetzt, so reicht die durch den Zusatz von Chlor verringerte Menge der Alkalien nicht mehr hin, die in dem mit obigem Zusatze geschiedenen und bis auf $^1/_3$ Theil verkochten Rübensafte enthaltenen Säuren zu neutralisiren, die nicht neutralisirten Säuren treten an den Kalk und dieser an die Säuren getretene Kalk wird nicht durch die Kohlensäure niedergeschlagen.

4. Je mehr Chlorwasserstoffsäure an Kalk gebunden (Chlorcalcium) dem Rübensafte zugeführt wird, eine um so größere Quantität an organischen Säuren befindet sich im Rübensafte nach seiner Scheidung, Verkochung bis auf $^1/_3$ Theil und Fällung mit Kohlensäure an Kalk gebunden, während sich dabei die Menge der pflanzensauren Alkalien vermindert und die Menge der Chloralkalien vermehrt.

5. In dem Versuche C hätten aus 500 Theilen Rübensaft, der mit 2 Theilen an Kalk gebundener Chlorwasserstoffsäure (0,742 Theilen Chlorcalcium) geschieden wurde, nach seiner Verkochung bis auf $^1/_3$ Theil, Fällung mit Kohlensäure und Filtration über Knochenkohle, durch kohlensaures Kali 0,145 Theile kohlensaurer Kalk gewonnen werden können. Für 0,145 Theile kohlensaurer Kalk sind ein Aequivalent 0,105 Theile Chlorwasserstoff und diese sind enthalten in 0,431 Theilen Chlorwasserstoffsäure von 1,12 specifischem Gewichte.

Da nun von den im verkochten Safte befindlichen Kalksalzen durch die Filtration über Kohle ein Theil hinweggenommen seyn mußte, so folgt aus obiger Bestimmung der bei dem Verfahren im Versuche C aus 500 Theilen Rübensaft gewinnbaren Kalkmenge, daß die freien Alkalien in einer durch die Scheidung aus 500 Theilen Rübensaft zu gewinnenden Saftmenge, wenn sie bis zu ⅓ eingekocht worden ist, vollständig durch 2 Theile weniger 0,431 Theilen Chlorwasserstoffsäure von 1,12 specifischem Gewicht, also durch 1,569 Theile Chlorwasserstoffsäure (durch 0,582 Theile Chlorcalcium) müssen in Chloralkalien verwandelt werden können.

6. In den Versuchen unter F hätten aus der Kohle von 500 Theilen Rübensaft, nachdem dieselben mit einem Zusatze von 4 Theilen an Kalk gebundener Chlorwasserstoffsäure (1,484 Theilen Chlorcalcium) geschieden, eingekocht, mit Kohlensäure gefällt, über Knochenkohle filtrirt und verkohlt worden waren, an kohlensauren Alkalien im Werthe von 0,333 Theilen kohlensaurem Kali gewonnen werden können, ungeachtet gewiß auch hier ein Theil der alkalischen Salze in der Knochenkohle verblieben war. Hieraus folgt, da 0,333 Theile kohlensaures Kali zur Verwandlung in Chlorkalium 0,175 Chlorwasserstoff, gleich 0,719 Chlorwasserstoffsäure von 1,12 specifischem Gewicht erfordern, daß um möglichst alle Alkalien im Rübensafte in Chlorverbindungen zu verwandeln, 500 Theilen Rübensaft, ohne alle Gefahr, diese Absicht zu überschreiten, 4 + 0,719 = 4,719 Theile Chlorwasserstoffsäure von 1,12 specifischem Gewichte (1,751 Theile Chlorcalcium) hinzugesetzt werden können.

7. Durch den Zusatz von Chlorwasserstoffsäure in Verbindung mit Kalk (des Chlorcalciums) kann Chlorcalcium nur dann in den Rübensaft gelangen und dadurch ein Feuchtwerden des Zuckers veranlassen, wenn man dem Rübensafte mehr Chlorcalcium als auf 500 Theile Rübensaft 1,751 Theile Chlorcalcium hinzusetzt.

8. Nach den Versuchen unter F können aus 500 Theilen Rübensaft 2,426 Gramme Chloralkalien, die 1,248 Gramme Chlor enthalten, gewonnen werden.

Nach den Versuchen unter F sind in 500 Theilen Rübensaft an Chlor, welches an die Alkalien gebunden ist, vorhanden:

0,135 Gramme Chlor.

Zu diesem Chlor waren nach den Versuchen unter F auf 500 Theile Rübensaft zur Bildung der erhaltenen Chloralkalien an die Alkalien im Safte abgegeben:

0,170 Gram. Chlor durch das Chlorcalcium und
0,947 Gram. Chlor durch die hinzugesetzte Chlorwasserstoffsäure. Diese Quantitäten Chlor geben in Summa 1,252 Gramme Chlor, welche Summe mit der in den Chloralkalien berechneten Quantität Chlor im Betrage von 1,248 Gram. sehr gut übereinstimmt.

9. In allen Versuchen, bei denen zur Scheidung von 500 Theilen Saft 2 Theile an Kalk gebundener Chlorwasserstoffsäure (0,742 Theile Chlorcalcium) und darüber genommen worden sind, hatte der eingekochte, mit Kohlensäure gefällte und über Knochenkohle filtrirte Saft eine wasserhelle Beschaffenheit. Dieß ist bei der Menge Knochenkohle, die angewendet wurde, nie der Fall, wenn die Scheidungen auf dem gewöhnlichen Wege ausgeführt worden sind. Diese Erscheinung spricht dafür, daß bei der Verarbeitung des Rübensaftes auf Zucker durch jene Zusätze von Chlorcalcium bei der Scheidung des Rübensaftes Zersetzungen verhindert werden, die, wenn der Saft ohne diesen Zusatz oder mit einer zu geringen Menge dieses Zusatzes geschieden wurde, vor sich gehen und eine Färbung des Saftes zur Folge haben, welche durch den angegebenen Zusatz von Knochenkohle nicht beseitigt wird.

10. Der Nutzen des Chlorcalcium zur Verhinderung der Zerstörung von Zucker bei der Scheidung des Rübensaftes möchte durch die vorstehenden Versuche als erwiesen zu betrachten seyn, und es möchte sogar nach diesen Versuchen, da: in A, wo 500 Theile Rübensaft ohne Zusatz von Chorcalcium geschieden worden sind, an Zucker

1,23 Procent vom Safte verloren gegangen sind,

in B, wo 500 Theile Rübensaft mit

0,371 Chlorcalcium geschieden worden sind, an Zucker

0,90 Proc. vom Safte verloren gegangen sind,

in C, wo 500 Theile Rübensaft mit

0,742 Chlorcalcium geschieden worden sind, an Zucker

0,59 Proc. vom Safte verloren gegangen sind,

in D, wo 500 Theile Rübensaft mit

1,113 Chlorcalcium geschieden worden sind, an Zucker

0,42 Proc. vom Safte verloren gegangen sind,

scheinen, als wenn mit der Größe dieses Zusatzes bei der Scheidung des Rübensaftes die Quantität des zersetzten Zuckers im Rübensafte sich verringere und demnach bei dem größtmöglichen Zusatze am geringsten seyn müßte.

Fortsetzung der Versuche.

Zufolge dieser Betrachtung wurden noch folgende Versuche angestellt:

Drei Rüben wurden zerrieben und ausgepreßt. Der Saft hatte bei 16° C. Temperatur 1,0632 specifisches Gewicht und polarisirte nach

Soleil 46,66 Procent = 12,17 Procent Zucker,
Mitscherlich 18,88° rechts = 12,31 Proc. Zucker.

500 Gram. Saft wurden mit 1,75 Gram. Chlorcalcium und zwei Gram. Kalk durch Aufkochen geschieden. Nach dem Erkalten wurde die Masse auf 503,75 Gram. Gewicht gebracht, filtrirt.

400 Gram. des Filtrats wurden bis auf 200 Gram. eingekocht. Das Eingekochte wurde mit Kohlensäure behandelt, nach dieser Behandlung aufgekocht; nachdem es erkaltet war, durch Wasser auf 400 Gram. Gewicht gebracht, mit 10 Procent Knochenkohle vermischt, filtrirt. Das Filtrat war wasserhell, hatte bei 17½° C. 1,0500 specifisches Gewicht und polarisirte nach

Soleil . . 46,5 Procent = 12,13 Procent Zucker,
Mitscherlich 19° rechts = 12,33 Proc. Zucker.

300 Gramme wurden eingekocht; sie kochten musig.

Aus diesem Versuche folgte:

1) die Bestätigung, daß bei dem zulässig größten Zusatze von Chlorcalcium bei der Scheidung bei dieser und dem Verkochen des Saftes kein Zucker zerstört werde.

2) Aus dem schlechten Verkochen des Saftes in diesem Versuche, in welchem der geschiedene Saft vor Anwendung der Kohlensäure nur bis zur Hälfte eingekocht worden war, die Bestätigung des Resultates des Versuches E, daß der Saft schlecht koche, wenn er vor der Behandlung mit Kohlensäure nur bis zur Hälfte eingekocht werde, und des daraus gezogenen Schlusses, daß der Saft in den früheren Versuchen, wo er vor der Anwendung der Kohlensäure bis zu ein Drittel eingekocht worden war, Veränderungen müsse erlitten haben, die ein gutes Verkochen des Saftes zur Folge haben.

Aus dieser bestätigten Erfahrung entstand nun die Frage: wie kocht der Saft, wenn er gleich nach der Scheidung mit Kohlensäure niedergeschlagen und über Kohle filtrirt wird?

Zur Beantwortung dieser Frage wurden drei Rüben zerrieben und ausgepreßt. Der Saft hatte bei 12° C. 1,0631 specifisches Gewicht und polarisirte nach

Soleil . . 51,1 Procent = 13,3 Procent Zucker,
Mitscherlich 20,55° rechts = 13,4 Procent Zucker.

500 Gramme Saft,
1,75 = Chlorcalcium,
2 = Kalk wurden durch Aufkochen geschieden, nach dem Erkalten auf 503,75 Gramme Gewicht gebracht, filtrirt.

330 Gramme des Filtrats wurden mit Kohlensäure gefällt, aufgekocht, mit 10 Proc. Knochenkohle versetzt, nach dem Erkalten auf 363 Gram. Gewicht gebracht, filtrirt.

Das Filtrat polarisirte nach

Soleil 51 Proc. = 13,3 Proc. Zucker,
Mitscherlich 20° rechts = 13 Proc. Zucker.

300 Gram. kochten sehr gut bis zu 95° R. Die Zuckermasse hatte eine nur gelbliche Färbung, war durchaus nicht sauer, sonder vielmehr alkalisch und krystallisirte leicht; zeigte daher alle Eigenschaften einer Raffinadezuckermasse. Sie war selbst nach Jahresfrist noch alkalisch.

Dieser Versuch zeigte:

1) daß durch den als zulässig angegebenen größten Zusatz von Chlorcalcium bei der Scheidung bei dieser eine Zerstörung von Zucker verhindert werde;

2) daß, wenn der Saft gleich nach der Scheidung mit Kohlensäure gefällt, und über Kohle filtrirt werde, entweder neben dem kohlensauren Kalk eine Substanz niedergeschlagen oder beim Filtriren über Kohle von dieser aufgenommen werden müsse, die, wenn man sie mit dem Kalke koche, ein anhaltendes Kochen nöthig mache, damit nicht nach der Fällung des Saftes mit Kohlensäure und dem Filtriren über Knochenkohle ein schlechtes Verkochen des Saftes stattfinde.

Nach diesem Resultate beschloß ich zu ermitteln, ob und welche Unterschiede einträten, je nachdem die Scheidung mit Chlorcalcium bei einer Temperatur von 80° R. oder bei einer Temperatur von 70° R. bewirkt werde.

Drei Rüben wurden zerrieben und ausgepreßt. Der Saft hatte bei 17½° C. 1,0615 specifisches Gewicht und polarisirte in dem Instrumente von

Soleil 47,77 Procent = 12,4 Proc. Zucker,
Mitscherlich 18,0° rechts = 12,3 Procent Zucker.

500 Gram. Rübensaft,
1,75 „ Chlorcalcium,
2,5 „ Aetzkalk

wurden gemischt und bis 70° R. erwärmt. Nach dem Erkalten wurde das Gemisch auf 504,25 Gram. Gewicht gebracht, durch Zusatz von Wasser, hierauf filtrirt. 400 Gram. wurden mit Kohlensäure gefällt, aufgekocht, nach dem Erkalten durch Wasser auf 400 Gram. Gewicht gebracht, mit 50 Gram. Kohle versetzt, filtrirt.

Das Filtrat hatte bei 20° C. 1,057 specifisches Gewicht und polarisirte nach

Soleil 47,5 Proc. = 12 39 Proc. Zucker,
Mitscherlich 18,8° rechts = 12,25 Proc. Zucker,

es kochte sehr gut und gab eine gute nur gelblich gefärbte alkalische Zuckermasse.

Aus diesem Versuche war zu schließen, daß zwischen beiden Arten der Scheidung wohl keine wesentlichen Unterschiede vorhanden wären. Dennoch beschloß ich die Vorgänge in beiden Verfahrungsarten näher festzustellen. Außerdem bestätigte der vorstehende Versuch, daß durch den als zulässig berechneten größten Zusatz von Chlorcalcium jede Zerstörung von Zucker bei der Scheidung verhindert werde, so daß dieser Erfolg von der Anwendung des Chlorcalciums in der angegebenen Menge, durch die hier angeführten drei Versuche außer Zweifel gesetzt zu betrachten war.

Sechs Rüben wurden zerrieben und ausgepreßt. Der Saft hatte bei 17½° C. 1,0631 specifisches Gewicht und polarisirte nach Mitscherlich's Methode in dem Instrumente von

Soleil 47,77 Proc. = 12,46 Proc. Zucker,
Mitscherlich 18,9° rechts = 12,32 Proc. Zucker.

500 Gram. dieses Saftes,
1,75 „ Chlorcalcium,
2 „ Aetzkalk

wurden durchs Aufkochen geschieden. Nach dem Erkalten wurde das Gemisch bis auf 503,75 Gram. Gewicht gebracht und durch zwei in einander gelegte gleich schwere Filter filtrirt. Diese Filter wurden mit dem darin befindlichen Scheideabsatze zwischen Fließpapier gepreßt und über Schwefelsäure getrocknet. Das innere Filter enthielt nach dem Trocknen 9,625 Gram. Scheideabsatz. Die abgelaufene Flüssigkeit wog 394,548 Gram. Sie wurde mit Kohlensäure behandelt, aufgekocht, durch Wasser auf das ursprüngliche Gewicht gebracht und durch ein

gewogenes Filter filtrirt. Was auf dem Filter zurückgeblieben war, wurde ausgesüßt. Das Süßwasser wurde fortgegossen. Der Rückstand auf dem Filter wurde in concentrirtem Essig gelöst, es blieb nur Eiweiß auf dem Filter, das getrocknet 0,008 Gram. wog, was für (503,75 Gram. — 9,625 Gram.) 494,125 Gram. 0,010 Gram. Eiweiß gegeben hätte.

Die Auflösung in concentrirtem Essig wurde durch Ammoniak und Oxalsäure gefällt. Durchs Glühen wurde aus diesem Niederschlag 1,238 Gram. kohlensaurer Kalk erhalten, was auf 494,125 Gram. Saft 1,550 Gram. kohlensauren Kalk beträgt, die 0,870 Gram. Aetzkalk enthalten.

50 Gramme der mit Kohlensäure gefällten Flüssigkeit wurden mit Oxalsäure und Ammoniak gefällt, aus diesem Niederschlag wurde durch Glühen 0,170 Gram. kohlensaurer Kalk erhalten; dieß gibt für 494,125 Gram. Flüssigkeit 1,678 Gram. kohlensauren Kalk, welche 0,942 Gram. Aetzkalk enthalten.

317,8 Gram. derselben Flüssigkeit wurden mit 31,78 Gram. Knochenkohle gemengt, filtrirt. 50 Gramme des Filtrats gaben durch Oxalsäure und Glühen des Niederschlags 0,090 Gram. kohlensauren Kalk, so daß bei der Operation des Filtrirens über Knochenkohle 100 Theile Knochenkohle an Kalksalzen aufgenommen hatten im Werthe von 1,600 Theilen kohlensaurem Kalke.

500 Gram. desselben Rübensaftes,
1,75 „ Chlorcalcium,
2,00 „ Aetzkalk

wurden geschieden durch Erwärmen bis auf 70° R. Nach dem Erkalten wurde das Gewicht des Gemenges durch Wasser bis auf 503,75 Gram. gebracht, hierauf durch zwei in einander gelegte Filter von gleichem Gewichte filtrirt und mit diesen Filtern und dem Scheideabsatze wie im vorigen Versuche verfahren.

Getrocknet wog der Scheideabsatz 9,745 Gram. Die durch die Filter gelaufene Flüssigkeit wog 395,188 Gram. Sie wurde mit Kohlensäure behandelt, aufgekocht, nach dem Erkalten durch Wasser auf das ursprüngliche Gewicht gebracht, durch ein gewogenes Filter filtrirt. Was auf dem Filter zurückblieb, wurde ausgesüßt. Das Süßwasser wurde fortgegossen. Der Rückstand auf dem Filter wurde in concentrirtem Essig gelöst. Es blieb nur Eiweiß auf dem Filter, welches in demselben Zustand der Trockenheit, als das Eiweiß im vorigen Versuche, 0,014 Gram. wog und demnach für (503,75 — 9,745) =

494,005 Gram. Flüssigkeit 0,017 Gram. beträgt. Die Auflösung in concentrirtem Essig wurde durch Ammoniak und Oxalsäure gefällt. Aus dem gefällten kleesauren Kalke wurden 1,218 Gram. kohlensaurer Kalk gewonnen, welches auf 494,005 Gram. 1,523 Gram. kohlensaurer Kalk beträgt, die 0,854 Aetzkalk enthalten. 50 Gram. des mit Kohlensäure gefällten Rübensaftes wurden mit Oxalsäure und Ammoniak niedergeschlagen. Der Niederschlag gab geglüht 0,150 kohlensauren Kalk; 494,005 Gram. würden also 1,482 Gram. gegeben haben, die 0,831 Gram. Kalk enthalten. 320,45 Gram. des Rübensaftes wurden mit 32,045 Gram. Knochenkohle versetzt, filtrirt. 50 Gram. des über Kohle filtrirten Rübensaftes gaben mit Oxalsäure und Ammoniak einen Niederschlag, aus dem durch Glühen 0,070 Gram. kohlensaurer Kalk erhalten wurden, woraus folgt, daß 100 Theile Knochenkohle an Kalksalzen aufgenommen hatten im Werthe von 1,60 Theilen kohlensaurem Kalke.

Die so eben beschriebenen Versuche lehren, daß bei der Scheidung mit Chlorcalcium zwischen der Art, durch Aufkochen zu scheiden und der Art, durch Erwärmung bis 70° R. zu scheiden, folgende Unterschiede stattfinden:

1) Werden 500 Gramme Saft durch Erwärmung bis 70° R. geschieden, so bleiben an Scheideabsatz auf dem Filter 9,745 Gram. Werden 500 Gram. durch Aufkochen geschieden, so bleiben auf dem Filter an Scheideabsatz 9,625 Gram. Bei der ersten Art der Scheidung bleiben 0,120 Gram. an Scheideabsatz mehr auf dem Filter, als bei der zweiten Art, welche für pectinsauren Kalk zu halten sind.

2) Bei der Scheidung bis 70° R. waren beim kohlensauren Kalke 0,017 Gram. Eiweiß, bei der Scheidung bis 80° R. 0,010 Gram. Eiweiß. Durch das Aufkochen des Saftes war also mehr Eiweiß ausgeschieden worden.

3) Bei der Scheidung durch das Aufkochen hätte aus 500 Gram. Saft, denen 2,000 Gram. Aetzkalk und im Chlorcalcium 0,885 Gram. Aetzkalk hinzugesetzt waren, durch Fällung der geschiedenen Flüssigkeit mit Kohlensäure, wobei neben dem kohlensauren Kalke noch ein anderes Kalksalz ausgeschieden wird, ein Niederschlag gewonnen werden können, der an kohlensaurem Kalke 1,550 Gram., die 0,870 Gram. Aetzkalk enthalten, gegeben hätte. Bei der Scheidung durch Erwärmung bis 70° R. hätte aus 500 Gram. Rübensaft bei demselben Kalkzusatze aus dem geschiedenen Safte durch Fällung mit Kohlensäure ein Niederschlag gewonnen werden können, der 1,523 Gram. kohlensauren Kalk, die

0,854 Aetzkalk enthalten, gegeben hätte. Bei der Scheidung durch das Kochen war also im geschiedenen Safte aus 500 Theilen Rübensaft 0,016 Gram. Kalk mehr, die aus dem Safte durch Kohlensäure gefällt werden können, als in dem Safte aus 500 Theilen Rübensaft, welcher durch Erwärmung zu 70° R. geschieden wurde.

4) Bei der Scheidung durch das Aufkochen wären in dem mit Kohlensäure gefällten Safte aus 500 Theilen Rübensaft soviel Kalksalze gewesen, daß aus ihnen 0,942 Gram. an Aetzkalk hätte gewonnen werden können; bei der Scheidung durch Erwärmen zu 70° R. wären in dem mit Kohlensäure gefällten Safte aus 500 Theilen Rübensaft nur soviel Kalksalze gewesen, daß aus ihnen nur 0,831 Gram. Kalk hätte gewonnen werden können. Bei ersterer Scheidung waren also ferner 0,111 Gram. Kalk mehr im geschiedenen Safte, als bei der zweiten Art der Scheidung.

5) Nach 1) hatten sich bei der Scheidung durch Aufkochen weniger Kalkverbindungen ausgeschieden als bei der Scheidung durch Erwärmung bis 70° R. Dagegen konnte aus dem durch Aufkochen geschiedenen Safte mehr Kalk sowohl durch Behandlung mtt Kohlensäure, als auch durch Behandlung des mit Kohlensäure gefällten Saftes mit Oxalsäure und Ammoniak gewonnen werden, als aus dem durch Erwärmung bis 70° R. geschiedenen Safte; es waren hiernach bei der Scheidung durch Aufkochen nach der Behandlung des Saftes mit Kohlensäure mehr organische Säuren im Safte als bei der Scheidung durch Erwärmung bis 70° R.

6) Beim Filtriren über Knochenkohle würden aus dem durchs Kochen geschiedenen Safte im Betrage von 494,125 Gram. an 49,412 Gram. Knochenkohle 942 — 499 = 0,443 Gram. Kalk getreten seyn, während aus dem durch Erwärmen geschiedenen Safte im Betrage von 494,005 Gram. an 49,400 Gram. Knochenkohle 831 Gram. — 338 Gram. = 443 Gram. getreten waren. Hiernach würden die aus denselben Mengen Saft durch die Scheidung in beiden Versuchen gewinnbaren Saftmengen an ein fast gleiches Gewicht Knochenkohle gleichviel an Kalksalzen absetzen.

7) Aus allen Erscheinungen folgt, daß bei Anwendung von Chlorcalcium die Scheidung durch Erwärmung bis zu 70° einen reinern Saft gibt, als die Scheidung durch das Aufkochen, daß der Unterschied in der Reinheit beider Saftmengen jedoch nicht beträchtlich sey.

(Die Fortsetzung folgt.)

LXXII.

Ueber Rolland's neue Apparate zur Brodbereitung; Bericht von Prof. Payen.

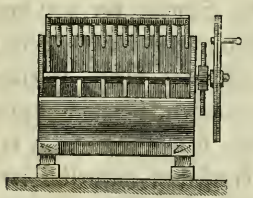
Aus den Comptes rendus, Juni 1852, Nr. 26.

Der Bäcker Rolland in Paris (rue Descartes) bemühte sich die Bereitung des Brodes regelmäßiger, gesünder und wohlfeiler zu machen mittelst mechanischer Vorrichtungen und eigenthümlicher Anordnungen bei der Heizung. Als er nach zahlreichen Versuchen die Hauptbedingungen eines guten Erfolgs erfüllt zu haben glaubte, verband er sich zur Ausführung der Apparate mit dem Ingenieur Hrn. Menard.

Ich wurde nebst den HHrn. Poncelet und Bousſingault von der Akademie der Wissenschaften beauftragt, das neue System, welches seit einem Jahre in der Bäckerei des Erfinders in Thätigkeit ist, zu untersuchen.

Dasselbe besteht im Wesentlichen einerseits in einem mechanischen Backtroge und andererseits in einem Backofen mit kreisrunder, beweglicher Herdsohle, auf welcher mit erhitzter Luft gebacken wird.

Schon seit langer Zeit waren viele Techniker bemüht, eine gute Knetmaschine zu erfinden und haben ihr Ziel mehr oder weniger erreicht. Von den beiden letzten gelungensten Backtrögen wurde der eine von dem Bäcker Fontaine erfunden und von dem Mechaniker Moret verbessert; der andere wurde nach Angabe des ehemaligen Bäckers Boland[56], Entdeckers des sinnreichen Verfahrens zum Prüfen der Mehle, construirt.



Der Rolland'sche Backtrog hat mit den früheren einige Aehnlichkeit, zeichnet sich aber durch seine einfachere Construction aus. Er besteht aus einem offenen, halbcylindrischen Behälter (Trog), welcher an der gewöhnlich an die Wand anstehenden Seite mit einem kupfernen Sturz versehen ist. Eine horizontale Welle, die auf zwei Zapfenlagern ruht, welche auf den zwei Seitenwänden des Trogs angebracht sind, ist mit zwei Reihen krummer Klingen versehen, welche einander gegen-

[56] Polytechn. Journal Bd. CVIII S. 200.

überstehend, abwechselnd lange und kurze Messer oder zwei Rechen bilden; dieser Rührer wird durch ein großes Zahnrad in Bewegung gesetzt mittelst eines Getriebes, auf dessen Achse sich ein Schwungrad befindet. In dieser Vorrichtung kann aller zu den wiederholten Beschickungen eines Backofens von 4 Meter Durchmesser erforderliche Teig und Sauerteig mit der Kraft eines Menschen regelmäßig geknetet und durchgewirkt werden. Diese erste Arbeit verursacht sonach wenig Mühe, macht kein Geräusch welches die Nachbarschaft hören könnte, ist einfach, wohlfeil und gesund.

Rolland's Backofen hat mehrere Einrichtungen, welche man bei andern Erfindern vereinzelt findet, die aber, hier vereinigt und durch mehrere neue Anordnungen vervollkommnet, die Arbeit erleichtern und einen sicherern Erfolg zu versprechen scheinen.

Wir glauben jedoch in dieser Hinsicht einige geschichtliche Thatsachen in Erinnerung bringen zu müssen. Vor langer Zeit schon hatten der Graf Chabrol und der Ingenieur Legallois zum Verproviantiren der Armee einen Backofen construiren lassen, der sich in horizontaler Ebene drehte und mit Steinkohlen geheizt wurde; wegen der Schwierigkeit, die Heizung zu reguliren, wurde dieser Backofen wieder aufgegeben.

Vor einigen Jahren erfand Coveley eine andere Vorrichtung, worin vier bewegliche Sohlen, welche durch die Bewegung eines in verticaler Ebene sich drehenden Gestells fortgeführt werden, nacheinander alle Stellen der cylindrischen Höhlung des Backofens einnehmen. Diese, wie die Sitze bei einer verticalen Ringelspiel-Vorrichtung (Carousel) angebrachten hängenden Herdsohlen gelangen eine nach der andern vor die Thüre, durch welche das Einschieben des Teiges und das Ausschieben des Brodes ohne Mühe bewerkstelligt wird. Die drehende Bewegung regulirt die Temperatur, indem sie die Summe der von den vier Herdsohlen bei jeder Stellung erlangten Wärme ins Gleichgewicht setzt; die freie Circulation der erhitzten Luft begünstigt dieses Gleichgewicht der Temperatur. Der Coveley'sche Backofen ist noch heute mit gutem Erfolg in Gebrauch. Da in demselben das Brod durch erhitzte Luft gebacken wird, so kann man sich bei demselben natürlich jedweden Brennmaterials bedienen, doch gibt man in der Regel den Kohks den Vorzug.

Endlich haben wir des Backofens von Lemare und Jametel[57], verbessert von Grouvelle und Mouchot[58], zu erwähnen. In diesem

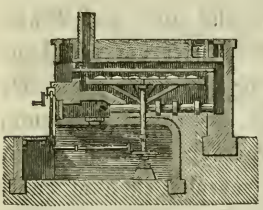
[57] Polytechn. Journal Bd. LXVI S. 208 und Bd. LXXIII S. 79.
[58] Polytechn. Journal Bd. XCV S. 472.

Backofen mit unbeweglicher Herdsohle wird die Luft durch eine große Oberfläche der Backsteinwände erwärmt, welche einen breiten unteren Feuerraum (oder zuweilen einen zur Bereitung von Kohks aus Steinkohlen dienenden Ofen) umgeben; besondere Einrichtungen befördern die Circulation der warmen Luft, wozu die Differenzen ihrer Dichtigkeiten in Folge der Ungleichheiten der Temperatur benützt werden.

Bei mehrere Jahre fortgesetzten Versuchen im Großen stellte es sich heraus, daß in keinem dieser Oefen das Commißbrod so wohlfeil gebacken werden kann, als in dem Ofen des Hrn. Lespinasse; dieser hat aber den Nachtheil, daß er ausschließlich mit Holz gefeuert wird welches man auf der Herdsohle verbrennen muß; das Herausnehmen der Löschkohlen, das Reinigen der Herdsohle, das Ein- und Ausschieben der Brode sind daher so mühsam wie bei den alten Backöfen.

Wir gehen hier nicht auf den Daveu'schen Backofen ein, welcher den in Großbritannien allgemein gebräuchlichen ähnlich ist und durch einen seitlichen Feuerraum mit Steinkohlen geheizt wird, aber nach jeder Operation dieselbe mühsame Reinigung erfordert, wie die alten Backöfen.

Hrn. Rolland's Backofen weicht im Ganzen sowohl als in den meisten Einzelnheiten von seinen Vorgängern bedeutend ab, wie man aus folgender Beschreibung ersehen wird:



Die Sohle desselben besteht aus gußeisernen Platten, welche mit Ziegeln belegt sind; sie muß sich in horizontaler Ebene drehen, zu welchem Behufe diese Sohle auf dem Ende einer verticalen Achse aufliegt und daselbst von eisernen Bändern gehalten wird. Die $2\frac{1}{2}$ bis 3 Meter unter die Sohle hinabreichende und von einem Ring gehaltene Achse steht in einer Pfanne; letztere ist in einem Gerüst befestigt, welches mittelst Stellschrauben höher oder tiefer gestellt werden kann. Man begreift, daß auf diese Weise die Sohle nach Belieben erhöht oder herabgelassen und folglich die Höhe des Ofens zum Volum oder der Höhe der Brode in Verhältniß gesetzt werden kann.

Der Ofen wird durch einen im Mauerwerk unter der beweglichen Sohle angebrachten Feuerraum geheizt; der Rauch zieht in Canäle und sechs gußeiserne Röhren, welche auf einem etwas abhängigen Steinbett auseinandergehen.

Diese Röhren communiciren mit verticalen Leitungen, welche die Seitenwände erwärmen und die in einen freien Raum zwischen der

eisenblechernen Decke des Backofens und einer zweiten, gußeisernen Plattform ausmünden, welche letztere mit einer dicken Schicht Asche oder eines andern die Wärme schlecht leitenden Körpers bedeckt ist.

Man sieht, daß der Ofen wirklich wie eine Muffel, ohne directe Communication mit dem Brennmaterial oder den Verbrennungs-Producten geheizt wird.

Man brennt nach Belieben Steinkohlen oder Holz; in letzterm Fall, der in Paris und in Städten, wo an einen Theil der Kundschaft Löschkohlen abgegeben werden müssen, der gewöhnlichere ist, bringt Hr. Rolland einen Kohlendämpfer unter dem Feuerraum an.

Dieser Kohlendämpfer befindet sich unter einem Trichter (Rumpf), der durch ein oscillirendes, leichtes, mittelst eines Gegengewichts im Gleichgewicht erhaltenes Ventil verschlossen ist; jedes Stück gebildeter Löschkohle fällt sogleich durch die Roststangen auf das Ventil, welches hinuntergeschnellt wird, die Kohle in den Dämpfer hinabgleiten läßt und sogleich wieder in die Höhe geht.

Um die Löschkohlen zu sammeln, braucht man daher nur einen andern Kohlendämpfer an die Stelle des angefüllten zu bringen, was nicht viel Mühe macht.

Das Einschießen der Brode verursacht ebenfalls nicht viel Mühe, weil alle Theile der sich drehenden Sohle nacheinander vor der Thür des Ofens ankommen; sobald die leicht zugängliche Oberfläche der Sohle beschickt ist, dreht der Arbeiter eine kleine Kurbel, welche die Bewegung mittelst einer Vaucanson'schen Kette einer liegenden Welle mittheilt, die sie wieder durch ein Getriebe auf ein am großen Wellbaum angebrachtes Kegelrad überträgt. Die Sohle dreht sich, bringt vor die Thür eine freie Fläche, welche man beschickt, und sofort alle Theile nach einander. Man beschickt nur auf einer Länge gleich dem Halbmesser der Sohle; es lassen sich dabei die Brode viel besser ordnen als bisher, weil die Werkzeuge, welche man bei einem Ofen von 4 Meter Durchmesser anwendet, höchstens 2 Meter lange Stiele haben.

Die Ueberwachung des Backens ist ebenfalls sehr leicht; ein an der Thür angebrachtes Guckloch und ein Loch mit Reflector, welches das Innere des Backofens vor dem Mundloch erhellt, lassen das Aussehen der Brode an dieser Stelle erkennen und durch Drehen der Sohle kann man alle an sich vorüberkommen lassen. Indem man ein Thermometer zu Hülfe nimmt, kann man die Hitze mäßigen und selbst die Richtung der Flamme verändern.

Wie das Einschießen, wird auch das Ausschieben der Brode vorgenommen, indem man alle Theile der sich drehenden Sohle nach einander vor sich hin führt.

Hrn. Rolland ist es auch gelungen, das Streumehl (Weizen- oder Welschkornkleie) entbehrlich zu machen, womit man jetzt das Ankleben des Teiges an der Schaufel verhütet; er bewirkt nämlich, nachdem das Brod mit Wasser bestrichen worden ist, mittelst eines Luftzugs die Bildung eines trocknen Häutchens, welches hinreicht um das Abgleiten zu erleichtern. Manche Veränderungen des Brodes sind daher jetzt nicht mehr so zu befürchten, namentlich die Entwickelung von Schimmel, zu welchem die Bestreuung manchmal die Keime legte.

Folgendes sind die Vortheile, welche das Rolland'sche Verfahren im Vergleich mit den bisherigen Methoden bereits in mehreren Bäckereien gewährt:

1) das Kneten des Teiges geht mittelst eines einfachen und nicht kostspieligen Apparats reinlich, gesund, regelmäßig und ohne Lärm vor sich;

2) das Ein- und Ausschießen der Brode ist leicht und geschieht mit kürzern, leichter zu handhabenden Werkzeugen;

3) Anwendung beliebigen Brennmaterials;

4) beträchtliche Ersparung an Heizkosten;

5) Wegfallen der mühsamen Reinigung der Herdsohle nach jedem Gebäcke;

6) regelmäßiges und sehr leicht zu beaufsichtigendes Backen;

7) selbstthätiges Sammeln der Löschkohlen, wodurch das ermüdende Herausnehmen derselben und die der Gesundheit des Arbeiters nachtheilige strahlende Wärme vermieden wird;

8) endlich die Erzielung von Broden, welche frei sind von jeder Spur von Asche, Kohle oder Streumehl, kurz mit schönem Aussehen und vollkommener Sauberkeit beste Qualität verbinden.

Unsere Nachkommen werden sicher dereinst, wenn sie die Technologie des 19ten Jahrhunderts lesen, sich fragen, ob man denn wirklich zu dieser Zeit des industriellen Fortschritts unser erstes Nahrungsmittel auf die rohe Weise bereitete, wie es jetzt noch geschieht, indem man die Arme in den Teig steckt, ihn mit einer die Kraft des halbnackten Wirkmeisters erschöpfenden Anstrengung herauszieht und wieder hineinwirft, so daß sein Schweiß in das Nahrungsmittel hinabrinnt; ob denn wirklich in dem Feuerraum selbst, aus welchem man so eben Kohle und Asche herauszog, gebacken wurde; ob es glaublich sey, daß während

dieser anstrengenden Arbeit der größte Theil der Wärme eher dazu verwendet wurde die Arbeiter unmäßig zu erhitzen, so zu sagen zu rösten, als Brod zu backen. Möchte doch die Zeit nahe seyn, wo die seit mehr als sechzig Jahren unternommenen zahlreichen Verbesserungen sich zu einem praktischen Verfahren einigen, welches den gegenwärtigen Zustand in allen Bäckereien einer Besserung zuführt.

LXXIII.

Das Färben der ganzen Schaffelle, die zu Fuß- und Wagendecken benutzt werden; von W. Grüne.

Aus der deutschen Musterzeitung, 1852, S. 43.

Auf der Londoner Industrie-Ausstellung befanden sich von verschiedenen Orten ausgestellt ganze Schaffelle, welche in den meisten Hauptfarben, die auf Wolle dargestellt werden können, sehr schön und dauerhaft gefärbt waren, und deren Anwendung zu Fußdecken, für Wagenteppiche und zu vielen ähnlichen Zwecken, bei den großen Annehmlichkeiten, die ein langhaariges, weiches Schaffell, verbunden mit einem angenehmen Ansehen gewährt, sich schnell Bahn gebrochen hat. Von London selbst, dann von Paris und Brüssel waren unbedingt die schönsten Muster in Bezug auf Reinheit und Schönheit der Farbe ausgelegt.

Die Art des Herstellungsprocesses mußte bei den eben erwähnten Fellen ein ganz gehöriges Färben seyn, da die Wolle bis zur Haut ziemlich gleichmäßig ihre Farbe hatte, diese selbst aber vollkommen fest war. Eine Darstellung durch Aufspannen der Felle, dann ein Ueberbürsten mit heißer Farbe — eine Methode, die Kürschner hier und da zur Nachahmung versuchen — konnte bei denselben nicht angewendet seyn, da die letzteren sehr leicht zu erkennen sind.

So wenig Schwierigkeiten nun zwar das Färben der Wolle macht, so groß sind dieselben jedoch für das Färben dieser Felle, wo die Haut, das Leder, auf welchem die einzelnen Wollfäserchen fest gewachsen sind, die für den Färbungsproceß erforderliche hohe Temperatur der Flotte nicht vertragen kann, daher nicht in die letztere kommen darf.

Da die Sache mich interessirte, so suchte ich in London über das dort ziemlich geheim gehaltene Verfahren näheren Aufschluß zu erhalten,

gelangte auch nach den mannichfaltigsten vergeblichen Versuchen dazu die ganz einfache Methode kennen zu lernen. Nachstehend theile ich sie mit:

Die langhaarigen Schaffelle (deren Wolle 2, 3, 4 Zoll lang sind) werden vom Weißgerber oder Kürschner nach dem gewöhnlichen Verfahren gahr gemacht, gereinigt und dann naß zum Färben gebracht. Zu dem Zweck werden sie mit der haarlosen Seite mittelst kleiner Nägel fest auf ein gehörig großes Brett gespannt, zum recht innigen Anhaften wird das Brett so wie das Fell vorher naß gemacht, wodurch ein sehr festes und gleichmäßiges Anliegen erreicht wird. Das Brett ist nach der nicht bespannten Seite mit Leisten versehen, die das Werfen desselben durch Feuchtigkeit verhindern, da es Haupterforderniß ist ein vollkommen gerades Brett zu haben, außerdem aber an den vier Ecken mit Oesen versehen, in welche vier dünne Kettchen gleich lang eingehängt werden, die sich über dem Mittelpunkt in einem Ring vereinigen (wie bei einer Waagschale, nur im Verhältniß nicht so lange Ketten); von diesem Ring aus geht eine Kette weiter, diese kann über eine Rolle gelegt werden, und durch Ziehen derselben das Brett vollkommen waagrecht beliebig gehoben und gesenkt werden. Die Haare der Wolle hängen so nach dem Aufspannen des Felles nach unten. Dieß die Vorbereitung zum Färben.

Das Färben selbst wird in flachen Kästen, größer als das Brett, 12 Zoll tief, aus Kupfer gefertigt, nach Erforderniß verzinnt, die mittelst eines doppelten Bodens durch Dampf geheizt werden können, ausgeführt. Dieselben werden mit Wasser gefüllt, je nach Eigenthümlichkeit der herzustellenden Farbe, mit einem Absud, mit Farbstoffen, ziemlich concentrirt, um langen Aufenthalt im Bade zu vermeiden, versetzt, und durch Dampf zum Sieden erhitzt, d. h. so lange das Wellen des Bades vermieden werden kann.

Ueber dem Kasten ist die vorhin erwähnte Rolle angebracht, man hängt über dieselbe das Brett auf, so daß man dasselbe durch die einzelne Kette heben und senken kann. Es wird das Brett bis auf die Oberfläche der Flotte gelassen, einen Moment, um dem Leder einen Schein zu geben, dieses selbst mit eingelassen, dann jedoch herausgezogen, um nur die Wolle zu färben, was nun leicht vor sich geht. Die Flotte wird dabei kochend erhalten, darf aber nicht wellen, sondern nur perlen, auch das verdampfte Wasser wird im genauen Verhältniß wieder ersetzt. Nach Bedürfniß werden natürlich mehr als ein Bad gegeben. Nach der Entwickelung der Farbe wird gespült und getrocknet.

Ein jeder Wollfärber wird dieſe Art Färbung bei gehöriger Vorſicht in jedem gewöhnlichen Keſſel vornehmen können, wenn er die Hauptpunkte im Auge behält: gleichmäßiges Aufſpannen, waagrechtes Einlaſſen in die Flotte, ein ruhig ſiedendes, nicht wellendes Farbbad ziemlich ſtark, Erſetzen des verdampfenden Waſſers. Die hauptſächlichſten Farben ſind: Ponceau, Gelb, Grün, Bronze, Blau (ſächſiſch), Orange, Braun, Schwarz u. ſ. w.

LXXIV.

Vorrichtung um die Fiſcheier zum Auskriechen zu bringen; von Hrn. Coſte.

Aus den Comptes rendus, 1852, 1er semestr. No. 9 und No. 18.

In meiner hölzernen Vorrichtung kann man mittelſt eines dünnen Waſſerſtrahls Fiſcheier in beliebiger Menge zum Auskriechen bringen, und eben ſo gut wie in den Medien wo die Weibchen ſie abſetzen. Dieſe Vorrichtung beſteht aus kleinen, parallelen Canälen, welche alle von einem oberſten Canal geſpeist werden, an deſſen beiden Seiten ſie ſtufenweiſe angebracht ſind.

Nachdem man den Boden aller dieſer Canäle mit einer ziemlich dicken Schicht von Kiesſand und kleinen Kieſelſteinen belegt hat, ſtellt man die Vorrichtung ſo unter einen Hahn, daß das Waſſer auf das eine Ende des oberen Canals fällt. Von da läuft es ſogleich gegen das andere Ende; hier öffnet ihm ein ſeitlicher Ausſchnitt den Ausweg zur Rechten und zur Linken; es theilt ſich in zwei Waſſerfälle, welche nun die unmittelbar darunter angebrachten Canäle ſpeiſen. Dieſe durchlauft das Waſſer in entgegengeſetztem Sinne und gelangt am Ende derſelben wieder an Ausſchnitte, durch welche es in noch tiefere Canäle zieht. Auf dieſe Weiſe immer tiefer fallend, circulirt das Waſſer in Abtheilungen welche beliebig vervielfältigt werden können und künſtliche Bäche darſtellen.

Wenn der Apparat in voller Thätigkeit iſt, legt man die Eier, welche zum Auskriechen gebracht werden ſollen, auf den Kiesſand, wobei man ſie in den zahlreichen Abtheilungen nach den Fiſcharten und nach ihrem Alter abſondern kann. Die ununterbrochene Strömung, welche eine Waſſerſchicht über ſie leitet, die nicht über einen Zoll

dick seyn darf, reicht hin, um die Byssusbildung zu verhindern, durch dessen Umsichgreifen sie oft zu Grunde gehen, von welchem sie übrigens mittelst eines Pinsels leicht befreit werden könnten; man beobachtet nämlich alle ihre Veränderungen, ohne sie zu verrücken, Schritt für Schritt.

Auf diese Weise kommen die Fischeier eben so sicher und schneller zum Auskriechen, als in den Medien wo die Weibchen sie absetzen, weil sie so vor jedem Temperaturwechsel und allen Zufällen geschützt sind, durch welche sie in ihrer Entwickelung aufgehalten, benachtheiligt oder gar zerstört werden könnten. Die Resultate, welche ich seit drei Monaten über das Auskriechen von Forellen, Salmen und den Bastarden beider erhielt, lassen mir darüber keinen Zweifel mehr übrig. Das Verfahren ist weder schwierig noch kostspielig, denn es geht in einem Laboratorium, und beinahe ohne Aufsicht, vor sich. Es erheischt nur einen dünnen Wasserstrahl, der ununterbrochen fortfließt.

Ueber Versendung und Aufbewahrung der Fischeier.

Ich habe schon früher (polytechn. Journal Bd. CXXIII S. 407) eine Mittheilung gemacht über Versendung der Fischeier, um sie später auskriechen zu lassen. Nach einer neueren Beobachtung der HHrn. Berthot und Detzem lassen sie sich über zwei Monate lang aufbewahren, ohne daß sie das Vermögen verlieren sich zu entwickeln; damit wäre das Mittel gegeben, neue Species aus beliebigen Zonen des Erdballs kommen zu lassen, um zu versuchen ob sie sich bei uns acclimatisiren lassen.

Die genannten Ingenieure legten künstlich befruchtete Lachseier in abwechselnden Schichten mit feuchtem Sand in eine Schachtel von Tannenholz. Die Schachtel wurde dann zwei Monate lang in eine kalte Kammer gestellt, deren Temperatur jedoch hinreichte um sie gegen das Gefrieren zu schützen. Nach Verlauf dieser Zeit waren die Eier runzelig und ehe man sie aus der Schachtel nahm, stellte man letztere in Wasser, damit sie sich allmählich von dem sie bedeckenden Sand aus befeuchten konnten; denn wenn man diese Vorsicht vernachlässigt, gehen sie zu Grunde.

Die HHrn. Berthot und Detzem überschickten mir eine Anzahl der so aufbewahrten Eier. Ich brachte sie in meinen (oben beschriebenen) Apparat, und sie krochen in demselben aus.

Miscellen.

Legirungen aus Nickel und Chrom; von A. Parkes.

Der Erfinder verbindet zuerst Nickel mit Chrom und versetzt dann diese Legirung mit andern Metallen, je nach den Zwecken wozu sie bestimmt ist. Er nimmt Chromoxyd und Nickeloxyd in gleichen Verhältnissen, oder 2 Theile Chromoxyd und 1 Theil metallisches Nickel und schmilzt sie in einem geschlossenen Tiegel, mit schwarzem Fluß gut bedeckt, zusammen; nachdem er diese Legirung erhalten hat, schmilzt er sie um, und versetzt sie mit andern Metallen in verschiedenen Verhältnissen.

Folgende Verhältnisse liefern gute Resultate, wenn man weiße Legirungen verlangt: Legirung von Nickel und Chrom 10 Theile, und Zinn 90 Theile; oder Legirung von Nickel und Chrom 20 Theile, Kupfer 60 Theile, und Zink 20 Theile. (Chemical Gazette, 1852 Nr. 231.)

Ueber das Vorkommen schwefelsauren Strontians im Brunnenwasser von Bristol; von William und Thornton Herapath.

Die Aufmerksamkeit der Verfasser wurde auf diesen Gegenstand gelenkt, weil sie eine kleine Menge schwefelsauren Strontians in dem Niederschlag entdeckten, welchen man in einer Wasserröhre fand. Als sie das Brunnenwasser von verschiedenen Theilen der Stadt und ihrer Vorstädte sorgfältig untersuchten, fanden sie in den meisten mehr oder weniger schwefelsauren Strotian; zur Entdeckung dieses Bestandtheils wandten sie folgende Methode an: das Wasser wurde zur Trockne verdampft, der Rückstand mit reiner Schwefelsäure behandelt und dann die überschüssige Säure durch Hitze ausgetrieben; hierauf wurde zuerst mit kochendem Wasser behandelt und hernach mit heißer Salzsäure, bis alles in diesen Flüssigkeiten Auflösliche ausgezogen war, worauf der schwefelsaure Strontian mit der Kieselerde zurückblieb. Um letztere zwei Substanzen zu trennen, wurden sie in einem Platintiegel dem Dampf von Flußsäure ausgesetzt, worauf der schwefelsaure Strontian frei von Kieselerde zurückblieb. (Chemical Gazette, 1852 Nr. 234.)

Qualitative Trennung von Arsenik, Zinn und Antimon; von G. F. Ansell.

Der Verfasser schlägt dazu folgendes Verfahren vor: man löst die gemengten Schwefelmetalle in Salpetersalzsäure auf, und gießt die Auflösung in einen Apparat in welchem Wasserstoffgas auf gewöhnliche Weise erzeugt wird. Die sich entwickelnden Gase leitet man zuerst durch eine Waschflasche welche eine Auflösung von Bleizucker enthält, um alles salzsaure oder Schwefelwasserstoffgas zurückzuhalten; von da leitet man die Gase in eine Proberöhre, welche zur Hälfte mit starker Salpetersäure gefüllt ist. Nachdem die Gase etwa eine Viertelstunde lang durch die Salpetersäure gestrichen sind, verdampft man die Flüssigkeit zur Trockne; der Rückstand enthält den ursprünglich vorhanden gewesenen Arsenik theils im Zustand von Arsenikſäure und theils von arseniger Säure, das Antimon aber als Antimonsäure; er wird mit warmem Wasser ausgezogen, welches die Säuren des Arseniks aufnimmt und die Antimonsäure zurückläßt. Das Zinn bleibt in dem Gefäß zurück worin das Wasser-

stoffgas erzeugt wurde. Mittelst der geeigneten Reagentien kann man dann die einzelnen Substanzen nachweisen. (Chemical Gazette, 1852 Nr. 234.)

Ueber das Schwefel-Silicium; von E. Frémy.

Das Schwefel-Silicium, welches Berzelius in kleinen Quantitäten erhielt, indem er Schwefeldampf über weißglühendes Silicium leitete, bereite ich mit der größten Leichtigkeit, indem ich den Dampf von Schwefelkohlenstoff über Kügelchen aus Kohle und gallertartiger Kieselerde leite, die sich in einem Porzellanrohr befinden welches zum lebhaften Rothglühen erhitzt ist. Das Schwefel-Silicium verdichtet sich im Rohr in weißen seidenglänzenden Nadeln, welche wenig flüchtig sind, aber leicht durch Dämpfe mitgerissen werden.

Wenn man Schwefel-Silicium in einem Strom feuchter Luft erhitzt, so zersetzt es sich und bildet seidenglänzende Krystalle von wasserfreier Kieselerde; dieß erklärt uns die natürliche Entstehung faseriger Krystalle von Kieselerde.

Bringt man Schwefel-Silicium mit Wasser zusammen, so zersetzt es sich (wie schon Berzelius gefunden hat) mit lebhafter Entwickelung von Schwefelwasserstoff, während alle Kieselerde im Wasser aufgelöst bleibt und sich erst beim Verdampfen der Flüssigkeit absetzt. Diese merkwürdige Eigenschaft des Schwefel-Siliciums erklärt uns die Bildung gewisser kieselerdehaltiger Mineralwasser und der Kieselkrusten.

Da das Schwefel-Silicium wahrscheinlich in allen Fällen entsteht, wo auf die Kieselerde eine binäre Verbindung einwirkt, welche Schwefel an sie abgibt und sich gleichzeitig ihres Sauerstoffs bemächtigt, so dürfte dieses Sulfurid nicht so selten seyn als man bisher glaubte; wenn man annimmt daß es in den Gebirgen enthalten ist welche die Schwefelquellen erzeugen, so erklärt sich das gemeinschaftliche Vorkommen von Kieselerde und Schwefelwasserstoff in den meisten Schwefelwassern.

Schwefel-Boron und Schwefel-Aluminium lassen sich wie das Schwefel-Silicium bereiten und werden ebenfalls durch das Wasser zersetzt.

Schwefel-Magnesium erhielt ich, indem ich Schwefelkohlenstoff über reine Magnesia leitete, ohne einen Zusatz von Kohle anzuwenden. Dieses Sulfurid ist krystallisirbar und in kaltem Wasser auflöslich; bei gewöhnlicher Temperatur entwickelt seine Auflösung nur sehr langsam Schwefelwasserstoff; wenn man sie aber zum Sieden erhitzt, so entbindet sie Schwefelwasserstoff mit starkem Aufbrausen und setzt sogleich Magnesia ab. (Comptes rendus, Juli 1852, Nr. 1.)

Brodschatzung in Straßburg.

Der Maire daselbst hat eine Bekanntmachung über Berechnung des Brodpreises erlassen, der wir folgende, auch für uns Interesse darbietende Bestimmungen entlehnen.

Der Preis des metrischen Centners des in der Halle verkauften Weizens wird, zufolge dem Marktpreise des Hektoliter, zu 73 Kilogr. berechnet werden, welches Gewicht für dieses Maaß im Jahre 1852 angenommen worden ist.

Der metrische Centner Weizen, der Mühle unterworfen, ist nach dem Mahlen repräsentirt durch

60	Kilogr.	Weißmehl,
20	„	Schwarzmehl,
3	„	Nachlauf,
15	„	Kleie,
2	„	Abfall
100	Kilogr.	

Der Municipalrath hat zugelassen, daß das Schwarzmehl 75 Proc. vom Preise des Weißmehles werth ist, daß die Mahlkosten sich aufwägen durch den Werth der Kleie und des Nachlaufs, und endlich daß 3 Kilogr. Mehl 4 Kilogr. gut gebackenes Brod hervorbringen, woraus erfolgt, daß, da der metrische Centner Weizen gibt:

in Weißmehl	60 Kilogr.
in Schwarzmehl 20 Kilogr., oder in Weißmehl umgewandelt	15 „
man einen Mehlertrag von	75 Kilogr.

erlangt, was 100 Kilogramme repräsentirt.

Wenn man die Brodbereitungskosten, welche gleichfalls durch den Municipalrath geregelt worden sind, zu 5 Fr. die 100 Kilogr., zum Preise des metrischen Centners Weizen hinzufügt, wird man so den Werth von 100 Kilogr. Brod erlangen.

Vom 1. Januar 1853 an werden die Geschäfte der Frucht- und Mehlhalle nach dem Gewichte gemacht werden. (Schweiz. Handels- und Gewerbe-Zeitung, 1852, Nr. 31.)

Der ostindische Spinnstoff „Jute."

Jute ist der Name eines Spinnstoffes aus Ostindien, welcher wegen seiner Länge, Feinheit und großen Wohlfeilheit neuerdings in großen Mengen nach England gebracht wird und häufig zur Verfälschung anderer Gewebe dient. Die Vermischung dieses ostindischen Hanfes mit gewöhnlichem Hanf und Flachs muß als eine Verfälschung deßhalb bezeichnet werden, weil die Faser der Jute außerordentlich brüchig und darum von weit geringerem Werth ist als Flachs oder Hanf. Die Pflanze gilt in Ostindien als ein gewöhnliches Unkraut, sie wird 10 Fuß lang und ihre Faser dient wegen ihrer Brüchigkeit nur zu ganz ordinären Geweben mit dicken Fäden, z. B. Boden- und Packtüchern; dieselbe läßt sich aber recht fein hecheln und glänzend herrichten, und eben darum leicht zur Verfälschung von Leinwand verwenden; deßhalb ist beim Ankauf von Geweben in steigendem Maaße Vorsicht nöthig, je mehr die Einfuhr dieses Spinnmaterials sich steigert. Auf dem Musterlager der k. Centralstelle für Gewerbe in Stuttgart sind Proben dieses neuen Spinnstoffes zu sehen, wovon der Centner auf 9 fl. für die geringere und auf 13½ fl. für die beste Sorte zu stehen kommt. (Württemberg. Gewerbeblatt, 1852, Nr. 29.)

Weitere Versuche über das Eßbarmachen der Giftschwämme.

Bezüglich der Versuche von Gérard (polytechn. Journal Bd. CXXIV. S. 238) theilen wir die Bemerkungen der HHrn. Desmartis und Corne in Bordeaux über diesen Gegenstand mit. Nach denselben haben die Jahreszeiten, das Clima und das Erdreich auf die Eigenschaften der Schwämme einer und derselben Species sehr großen Einfluß. So wird z. B. der als höchst giftig verrufene Agaricus ruber (Amanita rubra Lam.) von den Landleuten um Bordeaux sehr häufig gegessen. Der als höchst gefährlich bekannte falsche Oronge wird von den Bauern zu St. Hilaire, ohne weitere Vorbereitung auf Kohlen geröstet und dann ohne die geringste üble Folge verzehrt. Die genannten Chemiker machten den Versuch selbst. Der Agaricus bulbosus (amanita citrina Person; oronge-cigüe jaunâtre Paulet) hingegen verliert durch keinerlei Behandlung seine giftige Eigenschaft. Deßgleichen der Agaricus laccatus Schad. Die von Gérard empfohlene Behandlung, um die Giftschwämme unschädlich zu machen, ist daher keineswegs als ausgemachte Thatsache zu betrachten und höchste Vorsicht bleibt immer nothwendig. (Journal de Pharmacie, Juni 1852, S. 468.)

W. Baddeley's Bericht über die im Jahre 1851 in London stattgehabten Feuersbrünste. Von Hrn. Wedding.

Das Märzheft des Mechanics' Magazine theilt einen Bericht des Hrn. W. Baddeley über die im Jahre 1851 in London stattgefundenen Feuer mit, welcher zu manchen Schlußfolgerungen Gelegenheit geben dürfte, und daher mit Hinweglassung einiger unwesentlichen Theile in dem Nachstehenden frei ins Deutsche übertragen ist. Der Bericht lautet wie folgt:

Das erste Jahr des neuen Halb-Jahrhunderts ist in der That ein beachtenswerthes; in demselben haben sehr viele Feuer stattgefunden, einige mit großem Verlust, andere auch noch mit Verlust von Menschenleben verbunden. Die zur Kenntniß gekommenen Feuer betrugen in der Hauptstadt 928 — die vertuschten aber, so muß vermuthet werden, eher bei weitem mehr. Von ersteren wurden 270 durch die Anstrengungen der Bewohner der Gebäude und ohne weitere äußere Unterstützung, 398 theils durch eigene und mit Hülfe äußerer Unterstützung, und 260 endlich nur durch die Feuerlösch-Mannschaften gelöscht. Die Gesammtzahl der Aufforderungen zum Löschen bei den Lösch-Anstalten betrugen überhaupt 1159, wie die nachstehende Tabelle zeigt:

Im Monat	Anzahl der Feuer.	Feuer von Bedeutung.	Menschenleben verloren.	Schornstein-Brände.	Falscher Feuerlärmen.
Januar . .	63	1	3	9	9
Februar . .	65	1	1	10	8
März . . .	80	3	4	13	10
April . . .	65	—	—	9	13
Mai . . .	81	5	8	12	5
Juni . . .	82	—	—	9	10
Juli . . .	74	—	—	10	10
August . .	77	1	1	3	9
September .	89	1	1	7	8
October . .	62	2	2	10	11
November .	83	2	3	13	13
December .	107	5	5	11	9
Zusammen	928	21	28	116	115

Versicherungen für Gebäude und Inhalt hatten stattgefunden in 464 Fällen

Für Gebäude allein	145 „	
Für den Inhalt derselben allein	42 „	
Keine Versicherungen	277 „	
		= 928
Schornsteinbrände	116 „	
Falscher Feuerlärmen	115 „	
		= 231
		machen = 1159.

Die Feuer von Bedeutung waren in dem erwähnten Jahre zahlreicher als in dem vorhergehenden.

Dieselben sind zusammenzustellen:

durch Unvorsichtigkeit und Entzünden von Kleidungen	10 Feuer	10 Menschenleben verloren	
durch Trunkenheit	6 „	7 „	„
durch Anstecken von Bettgeräthen . . .	2 „	2 „	„
durch Pulver-Entzündungen	1 „	2 „	„
durch Unmöglichkeit des Entrinnens aus dem Feuer	2 „	7 „	„
	21 Feuer	28 Menschenleben verloren.	

Die beiden zuletzt erwähnten waren in ihren Folgen für die Bewohner der in Brand gerathenen Gebäude am traurigsten, da eine Rettung der 7 Personen trotz aller Anstrengungen nicht möglich gewesen ist.

Die Gesellschaft zur Rettung von Menschenleben aus Feuersgefahr war in diesem Jahre bei 249 Feuern behülflich, und trug namentlich durch ihre Apparate zur Rettung von 24 Personen bei. Mehrere Fälle sind ganz besonders beachtenswerth, da sie lediglich durch die große Behendigkeit der wohlgeübten Mannschaft erzielt wurden.

Es sind jetzt bereits 32 Stationen mit solchen Rettungsapparaten versehen, und man schreitet mit der Einrichtung ähnlicher so rasch fort, daß zu hoffen ist, in kurzer Zeit durchweg in halbmeiligen Entfernungen durch die ganze Stadt solche Stationen zu haben, welche durch einen besonders angestellten Conducteur, der in dem Gebrauch der Apparate geübt und zur Hülfeleistung vorbereitet ist, bewacht werden. Zu wünschen wäre für dieselben und ihre Verbreitung eine regere Theilnahme des Publicums, da die Gesellschaft mit eigenen Mitteln dem Bedürfniß nicht so schnell genügen kann.

Die nachstehende Liste zeigt die Bestimmung der Gebäude, in welchen Feuer ausgebrochen war, und trägt mehr oder minder zur Anschaulichung der Gefährlichkeit verschiedener Gewerbe, Fabrik-Anstalten und Privat-Wohnungen bei.

Beschäftigungs-Ort.	Vollständig zerstört.	Erheblich beschädigt.	Zum Theil beschädigt.	Ueberhaupt.	Beschäftigungs-Ort.	Vollständig zerstört.	Erheblich beschädigt.	Zum Theil beschädigt.	Ueberhaupt.
Apotheken (nicht Laboratorien)	—	2	—	2	Zigarrendreher	—	1	1	2
Verfertiger v. Militäranzügen	—	1	—	1	Kutschenmacher	—	1	1	2
Bäcker	1	1	9	11	Kohlenhändler	—	—	1	1
Deßgleichen, Schiffszwieback	—	2	—	2	Kaffee-Röster	—	—	2	2
Bootmacher	—	1	1	2	Kaffee- und Frühstückhäuser	—	4	9	13
Korbmacher	1	—	—	1	Conditoren und Kuchenbäcker	—	2	2	4
Badewärter und Besitzer	—	1	—	1	Faßbinder	—	1	3	4
Bierhäuser	—	3	12	15	Korkschneider	—	1	—	1
Stiefelwichsefabrikanten	—	—	1	1	Kornhändler	—	3	1	4
Buchbinder, Futteralmacher und Händler	—	2	6	8	Arbeiter in Baumwolle	—	—	1	1
Flaschenhändler	—	1	—	1	Lederzurichter	—	—	1	1
Brauer	—	2	—	2	Spiritus-Destillateure	—	2	—	2
Trödler aller Art, und für alte Kleider	—	3	5	8	Theer-Destillateure	—	1	1	2
Baumeister (Unternehmer von Hausbauten)	3	5	3	11	Tuch-, Leinen- u. Wollenhändl.	1	11	11	23
Fleischer	—	—	1	1	Drougist (en gros)	—	1	3	5
Kunstschreiner	—	5	7	12	Privatwohnungen	1	43	332	376
Appreteure von Zeugen	—	1	—	1	Speisehäuser	—	—	7	7
Kautschukfabrikanten	—	—	1	1	Ausstellungsgebäude (Krystall-Palast)	—	—	1	1
Zimmerleute u. Holzarbeiter (nicht Kunstschreiner)	—	17	19	36	Maierhöfe	1	6	—	7
Lichtzieher	1	3	10	14	Kürschner	—	1	—	1
Holzkohlen- u. Kohkshändler	—	—	1	1	Filzmacher	—	1	—	1
Käsehändler	—	5	3	8	Patent-Zündholz-Verfertiger	1	1	—	2
Chemiker (einschließlich Laboratorien)	—	1	1	2	Feuerwerksbereiter	—	2	1	3
Kirchen	—	—	1	1	Pelz- und Häutebereiter	—	2	—	2
					Wildprethändler	—	—	1	1
					Gaswerke	—	—	1	1
					Glasbläser	—	—	1	1
					Glasschneider und Schleifer	1	—	2	3

Beschäftigungs-Ort.	Vollständig zerstört.	Erheblich beschädigt.	Zum Theil beschädigt.	Ueberhaupt.
Schmirgel- u. Glaspapiermach.	—	—	1	1
Leimsieder	—	—	1	1
Gewürzhändler	—	7	7	14
Gutta-percha-Fabrikanten	—	—	1	1
Hutmacher	—	3	2	5
Roßhaarhändler	—	—	1	1
Hôtel- und Clubhäuser	—	1	7	8
Lackirer	—	4	2	6
Lampenrußbereiter	—	—	1	1
Wäscherinnen	—	1	—	1
Zündhölzchenfabrikanten	—	2	2	4
Verkäufer von Marinebedürfnissen	—	3	4	7
Dampfmahlmühlen	—	—	2	2
Galanterie-, Modehändler u. Putzmacher	—	4	10	14
Verfertiger musikalischer Instrumente	1	2	1	4
Sämereihändler	—	1	—	1
Oelmühlen	—	2	—	2
Oel- und Farbehändler (nicht Farbenbereiter)	—	6	4	10
Maler, Glaser	—	—	2	2
Buntpapierfabrikanten	—	1	—	1
Pergamentfabrikanten	—	1	—	1
Pappenfabrikanten	—	1	—	1
Pfandleiher	—	—	1	1
Parfümeriefabrikanten	—	1	—	1
Schweineschlächter	—	1	5	6
Töpfer	—	2	—	2
Fabrikanten für eingemachte und gepökelte Sachen	—	1	—	1
Buchdrucker	—	6	10	16
Zeugdrucker	—	—	1	1
Oeffentliche Gebäude	—	—	1	1
Vergnügungslocalitäten (nicht Theater)	—	2	2	4
Lumpenhändler	—	—	1	1
Eisenbahnen	—	1	4	5
Seiler	—	—	1	1
Sackmacher	—	1	—	1
Verkaufsbuden	1	7	26	34
Dampfsägemühlen	—	1	6	7
Schulen	—	2	2	4
Hefenbereiter	—	—	1	1
Schiffe	—	—	3	3
Schiffsbauer	—	—	2	2
Händler v. Schiffsprovisionen	—	—	1	1
Sämereihändler	—	—	3	3
Stallungen	2	8	9	19
Strohhutverfertiger	—	—	1	1
Schneider	—	—	1	1
Talg- und Wachshändler, Schmelzer und Seifensieder	—	4	3	7
Gerber	—	3	—	3
Holzhändler	—	1	—	1
Zinn-, Messingarbeiter und Schmiede	1	4	11	16
Tabakhändler	—	1	3	4
Spielwaarenhändler	—	—	1	1
Gebäude in Reparatur u. Bau	3	4	10	17
Tapeziere	—	1	2	3
Firnißbereiter	—	2	1	3
Speisewirthe	—	14	14	28
Wattenfabrikanten	—	1	—	1
Waarenhäuser	2	1	2	5
do. für franz. Modesachen	—	1	—	1
do. für Möbel	—	1	—	1
do. für Plüsche	—	—	1	1
Verfertiger wasserdicht. Zeuge	—	2	—	2
Teppichweber	—	—	1	1
Wollenbereiter	—	—	1	1
Schiffswerften	—	—	1	1
Wein- u. Branntweinhändler	—	—	7	7
Arbeitsstätten (nicht gefährl.)	—	1	1	2
Zusammen	21	255	652	928

An den verschiedenen Wochentagen waren Feuer:

am Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Sonnabend	Sonntag
135	134	149	123	126	150	111

welche in folgende Tages- und Nachtstunden fielen:

In der	1sten	2ten	3ten	4ten	5ten	6ten	7ten	8ten	9ten	10ten	11ten	12ten
						Stunde						
nach Mitternacht	60	49	41	32	18	21	20	15	16	21	19	23
Nachmittag	31	23	21	23	41	35	55	65	75	91	78	55

Die Ursachen der Feuer waren, so weit es zu ermitteln möglich war:

Aus Zufall, unvorhergesehen und nicht zu vermeiden	9	Trunkenheit	13
Kleidungsstücke an den Personen angebrannt	11	Darren	1
Aërolithe	1	Oellampen	3
Durch Unvorsichtigkeit mit Licht	87	Naphthalampen	5
Durch Anstecken von Bettvorhängen	75	Kalklöschen	9
dito von Fenstervorhängen	73	Trocknen von Wäsche	55
Fahrlässigkeit (nicht zu entschuldigen)	17	Funken von Locomotiven	7
Holzkohlenfeuer	2	Fertigung von Zündhölzchen	3
Cichorienrösten	1	Gebrauch derselben	7
Durch Kinder mit Feuer spielend	11	Zufällige Entzündung derselben	2
dito mit Zündhölzchen	7	Oelsieden	3
Asche, unausgelöscht beseitigt	9	Ueberhitzte, fehlerh. ꝛc Ofenanlagen	4
dito von Kohks	1	Sieden von Theer und Pech	9
Kessel, nicht vorsichtig versetzt	9	Lesen im Bett	3
Funken	59	Lese-Späne entzündet	39
Feuer auf Herden und nicht geeigneten Orten	9	Räuchern von Fleisch und Fischen	5
Feuerwerk bereiten	2	Springen einer Flasche mit Spiritus	1
dito Anstecken	3	Selbstentzündung von Dünger	2
Feuer-Röhren, nicht gereinigt und angesteckt	34	dito von Heu	1
Feuer-Röhren in Nachbarhäusern	11	dito von Lampenruß	3
dito in schlechtem Zustande und überhitzt	35	dito v. Streichhölzchen	1
dito von eisernen Oefen	4	dito von geöltenLappen	5
dito verschlossen	8	dito von Lumpen	3
Unvorsichtiges Räuchern	5	dito von Lohe	1
Oefen	16	Destillirblasen	2
Gasentweichung aus fehlerhaften Leitungen	56	Hitze von Dampfkesseln	3
dito aus Straßenröhren	1	Dampfkessel-Explosion	1
Gasflammen, welche zu hoch brannten und Nachbargegenstände ergriffen haben	14	Ueberhitzte, fehlerhaft gesetzteHeizöfen	27
Gasöfen	2	Trockenöfen	7
Herstellung von Gasleitungen	3	Plättöfen	2
Schießpulver-Explosion	1	Ofenröhren	8
Fehlerhafte Herde	3	Verdächtige	13
dito durch Ausweichen der Mauerung	5	Schmelzen von Talg und Wachs	4
		Durch Tabakraucher	29
		Sieden von Firniß	3
		Absichtlich	19
		Unbekannt geblieben	41
		Summa	928

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, daß durch einen Aërolithen Feuer entstand. Am Abend des 20. September um 9½ Uhr wurde ein Meteor beobachtet, welches mit großer Geschwindigkeit und Licht-Intensität sich bewegte, und in die Hintergebäude von Mount-row, Westminster-road, niederfiel. Zehn Minuten darauf stand die Werkstatt von Hrn. Downie, eines Bildrahmen-Verfertigers, in Flammen, und wurde, ehe Hülfe sich einstellte, in Asche gelegt. Das Vorderhaus dagegen wurde durch die Anstrengungen der Löschmannschaften gerettet, obgleich stark beschädigt.

Funken aus Locomotiven haben ebenfalls im vorigen Jahre manches Unglück herbeigeführt — Unglück, was vorausgesehen wurde, als man damit begann, Eisenbahnen bis in das Innere der Hauptstadt zu erbauen, und was auch Grund war, daß man der Blackwal-Eisenbahn anfänglich nicht gestattete Locomotiven zu benutzen. Indessen später begannen letztere ihre Fahrten nach allen Richtungen, schnaubend und Funken sprühend in solcher Weise, daß man hätte glauben sollen, sie verrichteten den unschuldigsten Dienst. Eine wahrhaft gemüthliche Unwissenheit des Publicums gestattete die Niederlage von Heu, Stroh, Holz und andern leicht feuerfangenden Gegenständen längs der Eisenbahnen, wodurch bedeutende Feuersbrünste entstanden, durch welche unter anderen ein werthvolles Lager von Brettern, Mahagony und andern Hölzern, am 18. September zerstört wurde; vier Bogenstellungen der Easterncounties-Eisenbahn nebst Telegraphenleitungen und Pfosten wurden beschädigt.

Mehrere Feuer wurden mit Absicht, andere durch Nachlässigkeit herbeigeführt, wie z. B. am 18. October durch Anbrennen eines Theerkessels beim Eindecken eines Schoppens mit Segeltuch und Theer. Obgleich eine Acte des Parlaments 1000 Pfd. St. Strafe oder Gefängniß von 18 Monaten auf solche Fahrlässigkeit verhängt, so finden doch solche Fälle statt.

Gelegentlich fanden auch Feuersbrünste durch Hausthiere, wie Katzen, Hunde, Ratten, Dohlen, statt. Die Ermittlung von Feuer wurde merkwürdiger Weise durch den Instinct eines Pferdes herbeigeführt. Als nämlich in Folge einer Nachricht sich die Mannschaft der Londoner Spritze auf dem Wege nach Deptford befand, war plötzlich eines der vorgespannten Pferde trotz Peitsche und Schläge nicht zu bewegen ein Haus an der Straße zu passiren. Bei näherer Untersuchung ergab sich, daß in dem Hause Feuer ausgebrochen war, welches, durch das Pferd entdeckt, gelöscht wurde, ehe noch die Einwohner Kenntniß davon erhalten hatten.

Die beiden Feuersbrünste, durch welche am 19. Februar und 23. Jun. die Speicher des Alderman Humphry von einem in Brand gerathenen Nachbarhause zerstört wurden, gehörten zu den bedeutendsten des Jahres, und erheischten nächst dem Beistande von zwei Prahmen, 10 Landspritzen die größten Anstrengungen um einer Weiterverbreitung zu begegnen. Die Prahmspritzen hatten auch hier eben wieder ihre Unzulänglichkeit bestätigt, da ihnen die nöthige Beweglichkeit zum Heranschaffen abgeht. Statt dieselben mit Schaufelrädern oder Schrauben, welche von der vorhandenen Dampfkraft, eben so wie die Pumpen in Bewegung gesetzt werden, mit Schnelligkeit vorwärts zu schaffen, hat man einen Versuch gemacht, dieß durch einen ausgetriebenen Wasserstrahl zu verrichten, was sich aber als durchaus verfehlt ergeben hat, und füglich hätte unterlassen bleiben sollen.

Der Streit zwischen den Versicherungs-Gesellschaften, von denen einige eine zu hohe Prämie behaupten, andere dagegen zu niedrige setzen wollen, und sich durch dieselben ruiniren und dem Publicum Eintrag thun, so ist derselbe leider noch nicht geschlichtet. Die Zeitungen hatten bemerkt daß die Gesellschaften durch die Industrie-Ausstellung Gelegenheit zu reichen Gewinn gehabt hätten. Berücksichtigt man, daß bei einem Gebäude, fast nur aus Eisen und Glas, welches mindestens zu $^5/_6$ seines Inhalts nicht feuergefährliche und brennbare Gegenstände enthielt, welches Tag und Nacht durch Spritzenmannschaften, Polizei und Sappeurs, denen außer 50 Spritzen verschiedener Art Wasserzufluß unter bedeutendem Druck zu Gebote standen, so war die Gefahr, gegen welche die Versicherung auf 1 Guinee festgesetzt worden war, eben nicht sehr groß, und eine Versicherung von 1 Shilling pro 100 wäre wahrhaft vollständig zureichend gewesen. (Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1852, 3te Liefer.)

Die Coloquinte als Schutzmittel der Tapeten jeder Art gegen Insecten und Nagethiere.

Die Coloquinte (der Coloquintenapfel, Cucumis Colocynthis), früher schon als Mittel gegen die Wanzen empfohlen, verdient wegen ihrer in der Ueberschrift angedeuteten Anwendbarkeit, wirklich häufiger gezogen zu werden.

Es geschieht dieß mittelst des Samens, dessen Körner man neben einander in Dammerde oder am Rande der Beete einsteckt; die Pflanze breitet sich über den Boden aus, kann aber auch an Mauern oder Hecken hinaufgezogen werden. Man säet sie im April oder Anfangs Mai. Die reife Frucht wird abgepflückt und an einen trockenen, luftigen Ort gebracht, wo ihr Mark nach und nach seine wässerigen Theile verliert, so daß im nächsten Frühjahr im Innern nur noch Körner und schwammige Fasern darin gefunden werden. Die Rinde ist dann hart und lederartig und enthält alle Bitterkeit des Marks. Sie wird zertheilt und vollkommen ausgetrocknet, im Mörser zu feinem Pulver gestoßen (was — da sie ein heftiges Purgirmittel ist — mit Vorsicht geschehen muß), dann gesiebt. Dieses Pulver wird dem Kleistermehl zugesetzt, mit dem man die Tapeten aufklebt, und zwar 1 Loth zu 1 Pfd. Kleister. Durch die Bitterkeit und den eigenthümlichen Geruch des Pulvers werden Insecten und Mäuse ferngehalten. (Moniteur industriel, 1852 Nr. 1668.)

Impfung der Lungenseuche des Rindviehs.

Die Impfung der Lungenseuche des Rindviehs wird jetzt von dem Dr. de Saive auch in Rheinpreußen unter den Augen der Behörden zur Anwendung gebracht. Das preußische Ministerium hat Hrn. v. Lengert nach Köln gesandt, um die Methode und den Erfolg zu beobachten. Bis jetzt scheint sich die Entdeckung vollkommen zu bestätigen. Erfinder ist Dr. Willems zu Hasselt, und diese Erfindung ist in Belgien der Gegenstand fortgesetzter Versuche; es besteht dort eine von der belgischen Regierung ernannte besondere Commission, deren Aufgabe es ist, die von Dr. Willems angegebenen Erhaltungsmittel zu erproben, und es sind auch bereits in Belgien über 1800 Thiere in der von ihm angegebenen Weise inoculirt worden. Ferner gibt Dr. Willems an, daß in Holland zu gleichem Zweck vom Ministerium des Innern eine Commission ernannt worden sey und sich zu ihm nach Hasselt begeben habe, um daselbst seinen Versuchen beizuwohnen; ebenso habe auch die französische Regierung den Inspector der Veterinär-Schulen in Frankreich, Hrn. Yvart, nach Hasselt abgeschickt. Die Sache scheint jedoch über die Versuche noch nicht hinaus. In der Kölner Zeitung macht wenigstens ein rheinländischer Gutsbesitzer über Dr. de Saive's Heilmethode der Lungenseuche durch Inoculation, die derselbe bei seinem Rindvieh versuchen ließ, bekannt, daß er die Impf-Methode des Hrn. de Saive, die Lungenseuche unschädlich zu machen, für gut halte, doch rathe, das Verfahren nur bei jungem Vieh (Kälbern von sechs Monaten) und nicht bei älterm Vieh, das mehr Anlage und Empfänglichkeit für die Seuche hat, anzuwenden; junges Vieh kommt ganz gut und gelinde bei der Impfung durch; älteres Vieh werde zum Theil zu Grunde gerichtet. — Ein anderer Bericht des Landraths Simons, sowie die Mittheilung des schweizerischen Consuls, Hrn. Borrel, enthalten die letztere Bemerkung nicht. Bei kranken und von der Lungenseuche genesenen Kühen schlägt jedoch die Impfung nicht an. (Schweizerische Handels- und Gewerbe-Zeitung, 1852 Nr. 32.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Dreiunddreißigster Jahrgang.

Siebzehntes Heft.

LXXV.

Long's tragbare Hebmaschine.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Juli 1852, S. 217.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Fig. 13 stellt den Apparat (im vierten Theil der natürlichen Größe) in der Seitenansicht, Fig. 14 die Spiralscheibe in der vorderen Ansicht dar. A ist ein Rad, auf dessen Peripherie 11 Zapfen B, H, I wie Zähne vertheilt sind, deren jeder eine Frictionsrolle aufnimmt. Rechtwinkelig zu diesem Rad ist eine kreisrunde Scheibe C gelagert, deren Achse eine Kurbel D enthält. An diese Platte ist die spiralförmige Hervorragung E, F, G gegossen, welche aus etwas mehr als einem Gang besteht. Diese Spirale greift in die Rollzapfen B, H des Rades A, und der Unterschied der Excentricität der beiden Spiralenden ist gleich dem Abstande der Zapfen von einander, so daß während einer Umdrehung der Scheibe C das Rad A um einen Zahn sich weiter dreht. Die treibende Fläche der Spirale hat eine sich ändernde Abschrägung, welche so eingerichtet ist, daß sie immer gleichförmig auf den Zahn wirkt, während dieser bei seiner Fortbewegung eine stets sich ändernde Neigung gegen die Spirale annimmt. Die Dicke der Spirale füllt den Raum zwischen zwei Rollzapfen nahezu ganz aus, und der obere Zapfen tritt immer etwas früher in Eingriff bevor der untere Zapfen austritt. Während der Bewegung rollt die Frictionsrolle des Zapfens mit geringer Reibung längs der inneren Fläche der Spirale. An der Achse des Rades A befindet sich ein Getriebe, welches in ein dreimal so großes Rad greift, an dessen Welle K die Trommel L befestigt ist, welche die Last aufwindet. Da das Hebelverhältniß der Spirale zum ersten Rade 11 : 1 und dasjenige der beiden Zahnräder wie 3 : 11, da ferner der Halbmesser der Kurbel sechsmal so groß wie derjenige der Trommel ist,

so verhält sich bei diesem Apparate Kraft zur Last nahezu wie 1:200, so daß ein Mann mit einem Kraftaufwande von $^1/_2$ Centner an der Kurbel eine Last von 100 Centner zu heben im Stande ist.

LXXVI.

Harrison's Mechanismus für Maschinen-Webstühle zum Aufbäumen des Zeugs.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Juli 1852, S. 94.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Das gewöhnliche Sperrrad nebst Sperrkegel wird hier durch eine schmale Trommel oder Rolle ersetzt, deren Peripherie rauh gemacht worden ist. Diese Rolle wird durch einen Doppelhebel und Frictionsblock in Umdrehung gesetzt. Fig. 15 stellt den Apparat in der Seitenansicht dar. A ist die Rolle, welche durch die auf- und niedergehende Bewegung der Stange B umgetrieben werden soll. Diese Stange ist bei C mit einem kurzen Doppelhebel verbunden, dessen Drehungsachse D in dem Ende eines längeren Hebels E angeordnet ist, welcher um die Achse der Rolle A frei schwingt. Das andere Ende des Hebels C, D enthält einen mit Leder beschlagenen Segmentenblock F, welcher gegen die rauhe Peripherie der Rolle sich stemmt. Ein zweiter ähnlicher gleichfalls gegen die Rolle sich lehnender Block ist mit einem um die feste Achse G drehbaren Hebel scharnierartig verbunden. Wenn nun die Stange B in die Höhe geht, so drückt die kniehebelartige Wirkung des Hebels C, D den Block fest gegen die Rolle, und dreht dieselbe so weit als es der Hub der Stange B gestattet. Dieser Drehung steht von Seiten des Blockes und Hebels C, der die Stelle eines Sperrkegels vertritt, kein Hinderniß im Weg. Beim Niedersteigen der Stange B gleitet ihr Block ungehindert zurück, während der Block C die Rolle hält. Man sieht, daß bei diesem Mechanismus die kleinsten Bewegungen der Stange B auf die Rolle A übertragen werden.

LXXVII.

A. Marion's Federn-Reiniger.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Juni 1852, S. 59.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Dieses Fig. 16 im Durchschnitt dargestellte Instrument besteht aus einer Vase A, welche in der Mitte mit einer Vertiefung B versehen ist, die mit Schrot und Wasser, als Reinigungsmittel, gefüllt wird. Diese Vertiefung wird durch einen Korkstöpsel C geschlossen, an dessen obere Seite eine steife Bürste E befestigt ist, um die Feder von den dem Schreiber öfters so lästigen consistenten Anhäufungen und Unreinigkeiten zu befreien.

LXXVIII.

Apparat zum Füllen gashaltiger Flüssigkeiten in Flaschen und zum Ablassen derselben, welchen sich François Marie Lanoa zu Paris am 3. Nov. 1851 für England patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Juni 1852, S. 363.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Fig. 5 stellt den an einer gewöhnlichen Glasflasche angebrachten Füllapparat in der äußeren Ansicht,

Fig. 6 im Verticaldurchschnitte dar.

Fig. 7 ist ein Horizontaldurchschnitt des zum Entweichen der Luft dienlichen Theils des Apparates.

A ist ein Deckel, welcher bei B aufgeschraubt wird, so daß er auf das obere Ende von F drückt. B ist derjenige Theil des Apparates, welcher das Ausgußrohr D und das Ventil F enthält. Er wird dicht in das Innere von C geschraubt, welches der stationäre Theil ist, der

an die Flasche befestigt wird, und durch welchen die Luft entweicht. Die Luftentweichungs-Vorrichtung E ist Fig. 7 in der oberen Ansicht dargestellt. Das Ventil F gestattet, wenn es niedergedrückt wird, der Flüssigkeit den Eintritt in den oberen Theil des Apparates. Es besteht aus einer dünnen cylindrischen Stange, deren unteres Ende mit einem gewölbten conischen Ventil versehen ist. Die Stange tritt durch einen luftdichten Ring, der im Innern von B, gerade über der Ausmündung D angebracht ist, und oberhalb ist der Ring von einer Spiralfeder umgeben, deren eines Ende an das obere Ende der erwähnten Ventilstange befestigt ist. Durch diese Feder wird das Ventil geschlossen gehalten. G ist ein elastischer Ring aus einer Mischung von Kautschuk und Gutta-percha, gegen den das Ventil hermetisch schließend angedrückt wird. H ist das obere Ende der Röhre I, welches an die innere Seite des unteren Endes von B geschraubt wird. Durch die Röhre I wird die Flüssigkeit nach Oeffnung des Ventils eingefüllt. L ist der kleine innerhalb E angebrachte Apparat, durch welchen man die Luft entweichen läßt. Derselbe besteht aus einem Ventil, das durch eine Spiralfeder gegen einen kleinen Ring gedrückt wird, welcher die nach außen führende Oeffnung verschließt. Eine andere Oeffnung befindet sich oberhalb L hinter dem Druckring, Fig. 6, zwischen c und dem unteren Theil von H. Um die Luft entweichen zu lassen, schiebe ich durch ein kleines Loch E, Fig. 5, einen dünnen Stift, drücke ihn gegen das Ventil und stelle dadurch die Communication zwischen Innen und Außen her.

Um die Flasche mit gashaltiger Flüssigkeit zu füllen, schraube ich den Deckel A auf, so daß er gegen die Ventilstange drückt und die Verbindung mit dem Innern der Flasche herstellt. Dann fülle ich die Flasche auf gewöhnliche Weise und setze zugleich, um die Füllung bis oben bewerkstelligen zu können, das Luftentweichungsventil in Wirksamkeit. Ist die Flasche gefüllt, so schraube ich den Deckel A los, wodurch das Ventil F in die Höhe geht und die Oeffnung verschließt. Um die Flüssigkeit abzulassen, schraubt man den Deckel allmählich nieder, und hält ihn so lange in dieser Lage, als der Ausfluß dauern soll.

Die Figuren 8, 9, 10, 11 und 12 stellen einen andern Füllapparat in seinen einzelnen Theilen dar. Fig. 11 ist ein Behälter, welcher eine größere Quantität der mousirenden Flüssigkeit enthält; Fig. 10 der Apparat zum Abzapfen der Flüssigkeit. Die Theile A, B, D sind ganz die nämlichen, wie in Fig. 5. Aus diesem Reservoir fülle ich nun eine Flasche auf folgende Weise. Mit dem Boden des Be-

hälters bringe ich nämlich den Apparat Fig. 8 in Verbindung. M ist eine Röhre, die an dem einen Ende mit einem Mündungsstück versehen ist, durch welches die Flüssigkeit eingefüllt wird. Diese Röhre ist in einen Stöpsel N befestigt und spielt luftdicht in einer andern Röhre P. Alle die genannten Theile werden in den Theil O geschraubt, nachdem dieser an das Gefäß geschraubt worden ist. Ein hinreichender Druck gegen das Mündungsstück drängt die Röhre M und den Stöpsel N zurück, welcher mittelst der in M angebrachten Löcher eine freie Verbindung herstellt. Sobald der Druck nachläßt, drängt eine Spiralfeder den Theil M zurück, und der gegen P drückende Stöpselring schließt sofort das Gefäß. Während das Gefäß gefüllt wird, kann die Luft durch den Hahn entweichen, welcher zu diesem Zweck so weit als es nöthig ist offen gehalten wird.

LXXIX.

Hamilton's und Weems' patentirter Heiz- und Ventilirapparat für Kattundrucker, Bleicher ꝛc.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Juli 1852, S. 80.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Kattundrucker, Bleicher und Decatirer haben bekanntlich mit manchen Unannehmlichkeiten beim Trocknen der Zeuge zu kämpfen. Obgleich die Sache an sich einfach ist, so ist es doch nicht leicht, feuchte Stoffe ohne bedeutenden Zeit- und Brennmaterialaufwand zu trocknen. Die Verbesserungen von Hamilton und Weems haben den Zweck, den Proceß zu beschleunigen und zugleich die Kosten zu vermindern.

Fig. 20 stellt den Apparat ohne äußeres Mauerwerk im Seitenaufriß, Fig. 21 im Horizontaldurchschnitt und Fig. 22 im senkrechten Querdurchschnitte dar. Durch den gewöhnlich außerhalb des Gebäudes angebrachten Ventilator A wird durch und zwischen ein System concentrischer ringförmiger Dampfröhren B nach der Richtung der Pfeile frische, reine Luft getrieben, bis sie in heißem Zustande durch die Röhre C austritt. Die Dampfröhren B empfangen den Dampf von dem Kessel oder, wenn eine Hochdruckdampfmaschine vorhanden ist, von

der Röhre welche den verbrauchten Dampf abführt, und zwar mittelst der Röhre D, welche mit einem Sicherheitsventil E und einem Hahn F zur Regulirung der Dampfzuströmung versehen ist.

Der condensirte Dampf wird durch die Röhre G in einen Behälter geleitet, von wo aus derselbe wieder in den Kessel zurückgeführt werden kann. Sind die Dimensionen eines Trockenofens bedeutend, so wird die heiße Luft gleichmäßiger vertheilt, wenn sie durch durchlöcherte schmiedeiserne Röhren geleitet wird.

In einer nach dem in Rede stehenden Princip geheizten Fabrik wird die Luft bei jeder beliebigen Temperatur nicht nur vollkommen frisch und rein erhalten, sondern ihre Feuchtigkeit läßt sich auch mit der größten Genauigkeit reguliren, indem man einfach mehr oder weniger Dampf mit der durch den Apparat streichenden Luft sich mengen läßt. Die Patentträger haben den Apparat nicht nur zum Trocknen, zum Heizen und Ventiliren in Fabriken aller Art, sondern auch mit dem besten Erfolg zur Heizung und Ventilation öffentlicher Gebäude in Anwendung gebracht.

LXXX.

Dr. Kemp's elektromagnetische Maschine.

Aus dem Mechanic's Magazine, 1852, Nr. 481.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Es ist bekannt, daß ein Elektromagnet ein ungeheures Gewicht zu tragen im Stande ist, und daß, wenn man die Anzahl der Windungen und die elektromotorische Kraft vergrößert und zugleich Sorge trägt, den durch die Drahtlänge veranlaßten Leitungswiderstand zu vermindern, eine außerordentliche Attractivkraft erzeugt werden kann, deren Maximum bis jetzt noch nicht erreicht worden ist. Eben so ist es Thatsache, daß wenn man den Contact zwischen dem Elektromagneten und dem von ihm angezogenen Körper unterbricht, die Attractivkraft mit der Entfernung sehr rasch abnimmt, und daß nur ein schmaler Zwischenraum gestattet werden kann, wenn man von dieser Kraft als Triebkraft Gebrauch machen will. Der Zweck der elektromagnetischen Maschine, deren Beschreibung hier folgt, ist, die größt mögliche auf ökonomische

Weise zu erreichende Kraft mit Hülfe eines hydraulischen Apparates auf eine Maschine zu übertragen.

Fig. 17 stellt ein System von Cylindern und Kolben dar, welche so angeordnet sind, daß wenn man irgend eine Kraft auf die Kolbenstange a wirken läßt, bei seinem Niedersteigen der Verbindungshebel b auch die Stange c veranlaßt sich in entgegengesetzter Richtung zu bewegen, wodurch alle über dem Kolben d und unter dem Kolben e befindliche Flüssigkeit durch die auf der Ventilplatte angeordneten Ventile in den Canal h gedrückt wird. Von da tritt die Flüssigkeit in den längeren Cylinder und treibt den Kolben i herab, welcher mittelst Lenkstange und Kurbel das Schwungrad in Umdrehung setzt, bis der Kolben i die tiefste Stelle seines Hubes erreicht.

Die unter dem Kolben befindliche Flüssigkeit aber wird fortgetrieben, so daß der Kreislauf derselben vollständig ist, indem jeder Hub der Kolben d, e die Flüssigkeit veranlaßt vermittelst der in der Ventilplatte in geeigneter Weise angeordneten Ventile in die kürzeren Cylinder zu treten, während der untere Canal die Flüssigkeit beständig dem kleineren Cylinder zuführt, und der obere Canal zugleich den längeren Cylinder damit versieht.

Die oberen Ventile verhüten die Rückkehr in entgegengesetzter Richtung. Sobald der Kolben i seinen tiefsten Punkt erreicht, bringt ein zwischen beiden Cylindersystemen angeordnetes Ventil in Folge eines mit der längeren Kolbenstange verbundenen Mechanismus den oberen Theil des längeren Cylinders mit dem unteren Wassercanal und den oberen Wassercanal mit dem Raum unter dem Kolben i in Verbindung, wodurch die Richtung des Hubes verändert wird. Hieraus erhellt, daß eine den Kolbenstangen der kürzeren Cylinder ertheilte Reihe von Impulsen dieselben abwechselnd hin- und hertreibt und die Arbeitskraft auf die Maschine mit einer Intensität und Geschwindigkeit überträgt, welche der Weite der Cylinder proportional ist. Als Triebkraft wird nun der Elektromagnetismus auf folgende Weise verwendet.

Fig. 18 stellt die an die unteren Enden der Kolbenstangen a und c befestigten Armaturplatten im Durchschnitte dar. Diese Platten sind mit Löchern versehen, damit die Stangen der Armaturen 1, 2, 3 . . . sich frei durch dieselben bewegen können. Das eine Ende dieser Stangen ist an die Armaturen befestigt, das andere ist mit einer Schraube versehen, auf welche eine Mutter geschraubt wird, um den Abstand der Armatur von dem Magneten zu reguliren.

A und B sollen nun zwei magnetische ebene Flächen vorstellen, und zwar B in Thätigkeit. Nr. 1 wird von der magnetischen Ebene angezogen, berührt diese und bewegt sich in Folge der fortdauernden Thätigkeit von Nr. 2 zurück u. s. f.; dadurch wird die Armaturplatte d veranlaßt sich mit ihrer Stange durch einen Raum gleich der Summe der von allen der Reihe nach wirkenden Magneten zurückgelegten Distanzen zu bewegen.

Der Batterieſtrom wird nun auf die Fläche A übergeleitet, worauf die Magnete 3 und 4 auf ähnliche Weise wie 1 und 2 wirken. Auf diese Weise werden die Kolbenstangen a und c in eine rasch hin- und hergehende Bewegung gesetzt. b ist eine zwischen den Armaturplatten angeordnete Leitplatte, um sie in der gehörigen Lage zu erhalten. Die Uebertragung des galvanischen Stromes kann auf verschiedene Weise bewerkstelligt werden. Die hier dargestellte Methode ist der Einfachheit wegen gewählt.

m, Fig. 17, sey der negative Draht der Magnete, welche auf die Armaturplatte der Kolbenstange c wirken, und n der negative Draht der auf die andere Platte wirkenden Magnete. An einer kleinen elfenbeinernen Säule, welche rücksichtlich der an der Kolbenstange c angebrachten Hervorragung o in geeigneter Lage angeordnet ist, befinden sich zwei viereckige Kupferdrähte p und q, welche mit den Leitungsdrähten m und n in Verbindung stehen. Der mit dem Platinpol der Batterie in Verbindung stehende Draht r wird mittelst einer amalgamirten Oberfläche mit dem kupfernen Schieber s in Verbindung gesetzt. Dieser Schieber steht vermittelst der Hervorragung o, je nach der Stellung der Kolbenstange c, abwechselnd mit p und q in Communication. Alle übrigen Leitungsdrähte sind an den Zinkpol der Batterie befestigt; und auf diese Weise wird die magnetische Fläche durch die Lage des Kolbens c bestimmt; befindet sich dieser am Boden des Cylinders, so sind die Magnete 3 und 4 in Thätigkeit, und umgekehrt. Fig. 19 ist eine Ansicht rechtwinkelig zu Fig. 17, welche die bei dem ursprünglichen Modell in Anwendung gebrachte Art der Parallelführung der Kolbenstange des längeren Cylinders und der Magnete zeigt.

Eine nach diesem Princip construirte Maschine hat den Vortheil, das Maximum der magnetischen Kraft in Anwendung zu bringen, indem die gleiche elektro-motorische Kraft und Anzahl von Spiralwindungen einen weit größeren Effect hervorbringt, als bei Professor Page's

Maschine, bei welcher die elektromagnetische Kraft dadurch zur Wirkung kommt, daß sie einer weichen Eisenstange oder einem Stahlmagnet das Bestreben ertheilt sich in das magnetische Gleichgewicht zu stellen.

LXXXI.

Bestimmung der Leuchtkraft verschiedener Beleuchtungsmaterialien; von W. Roudolf in Bonn.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Selten noch wurden Lichtflammen in Bezug auf Lichtintensität einer nähern Prüfung unterworfen; geschah es, so beschränkte man sich auf die Untersuchung einiger wenigen Kerzenlichter[59], und mit Ausnahme einiger von Rumford angestellten Versuche[60] ist dieß in Bezug auf Oelflammen noch gar nicht geschehen.

Gegenwärtig mitzutheilende Bestimmungen betreffen sowohl die von verschiedenen Oelflammen als auch von verschiedenen Kerzenlichtern gelieferten Lichtmengen. Ich habe dieselben mittelst des Beer'schen Photometers vorgenommen. Dieses Photometer ist in Poggendorff's Annalen, 1852, Bd. LXXXVI S. 78 von Hrn. Dr. Beer angegeben und näher beschrieben worden. Indem ich mich daher der Beschreibung jenes Instrumentes enthebe, bemerke ich nur, daß ein oberhalb des Nicol'schen Prismas P_2, Fig. 3, befindliches, homogen gefärbtes Glas, dessen eben daselbst Erwähnung geschieht, nicht in Anwendung gebracht wurde, da alle von mir untersuchten Lichtflammen von einer soweit homogenen Färbung waren, daß die Bestimmungen noch mit voller Sicherheit vorgenommen werden konnten.

Was die Anwendung genannten Photometers zu photometrischen Messungen anbelangt, so werden die beiden in Bezug auf ihre Leucht-

---

[59] Walker (Gilbert's Annalen Bd. XIII S. 240), Péclet (Erdmann's Journal Bd. I S. 166), Karmarsch und Heeren (Mittheil. des hannöv. Gewerbvereins, 1839, S. 443 und 1841, S. 479), Schubarth (Verhandl. des Vereins zur Beförd. des Gewerbfl. in Preußen, 1831, S. 154 und 1841, S. 159), Reid (Erdmann's Journal Bd. IX S. 451), Ure (polytechn. Journal Bd. LXXIV S. 202).

[60] Rumford (Gilbert's Annalen Bd. XLV S. 341 und Bd. XLVI S. 225).

kraft zu vergleichenden Lichtflammen so auf beiden Seiten desselben aufgepflanzt, daß jede ihre Strahlen bezüglich auf die Nicol'schen Prismen P und P_1 auftreffen läßt; dabei wird der Doppelspiegel von Stahl so eingestellt, daß seine Kante senkrecht auf der Horizontalachse des Instrumentes steht. Nachdem die von rechts und links herkommenden Strahlen der zu vergleichenden Bündel die Prismen durchsetzt, treffen sie auf die eine und andere Spiegelflanke und werden vertical nach oben reflectirt; das Auge erblickt dann durch die Ocular-Oeffnung O die beiden Diaphragmen-Hälften erleuchtet und zwar im Allgemeinen ungleich erleuchtet. Das Nicol'sche Prisma P stellt man nun so ein, daß seine Oscillations-Ebene mit der Reflexions-Ebene, d. i. derjenigen Ebene, die durch die horizontale und verticale Achse des Instrumentes gegeben ist, zusammenfällt, dagegen P_1 so, daß seine Oscillations-Ebene senkrecht auf jener steht. Ist nun das von dem Doppelspiegel reflectirte Licht völlig geradlinig polarisirt, so wird bei einer gewissen Stellung des verticalen Prismas P_2 die eine Diaphragmen-Hälfte und bei einer um 90^0 davon verschiedenen Stellung die andere absolut dunkel erscheinen; hierin eben ist also das sichere Kennzeichen gegeben, ob die Prismen P und P_1 genau in die gewünschten Azimuthe eingestellt sind, für welchen Fall nur das Licht durch sie vollständig geradlinig polarisirt wird. Nehmen wir an, dieses vollständige Dunkelwerden der einen Hälfte, etwa der rechten, trete ein, wenn der Inder in dem Azimuthe τ liegt, so wird, wenn der Inder in das Azimuth $\tau \pm 90^0$ gebracht wird, eben diese Hälfte das Maximum ihrer Helligkeit besitzen, dagegen die linke Hälfte nunmehr absolut dunkel seyn.

Durch schickliche Drehung des ganzen Instrumentes gegen den Theilkreis T_3 wurde erzielt, daß bei dem genannten Verschwinden der rechten Diaphragmen-Hälfte der Inder genau in dem Nullpunkte der Kreistheilung von T_3 sich befand, daß also für unsere Beobachtungen $\tau = 0$ war. Lag der Inder somit in dem Azimuthe $\pm 90^0$, so war die linke Hälfte völlig dunkel u. s. f.

Besäßen beide zu vergleichenden Strahlenbündel gleiche Oscillations-Amplitude, und würden sie durch die Prismen und die Flanken des Stahlspiegels gleich stark geschwächt, so stellten sich beide Hälften genau gleich erleuchtet dar, wenn der Inder im Azimuthe $\pm 45^0$ liegt. Kömmt dagegen beiden Bündeln nicht dieselbe Licht-Intensität zu, so wird der Inder doch immer in ein zwischen 0 und $\pm 90^0$ gelegenes Azimuth $\pm \alpha$ gebracht werden können, für welches beide Hälften der Oeffnung dieselbe Helligkeit besitzen. Und bezeichnen wir die Amplitude des von

rechts her kommenden und durch das Prisma P dringenden Bündels mit A, dagegen diejenige des von links her durch das Prisma P_1 eindringenden Bündels mit A', so erhält man gemäß dem Cosinus-Gesetze von Malus für das Amplituden-Verhältniß $\frac{A'}{A}$ die Gleichung:

$$\frac{A'}{A} = \text{tang.}\,\alpha\,.$$

Diese Gleichung gibt uns aber nur das Amplituden-Verhältniß beider Bündel bei der Unterstellung, daß die Schwächung derselben auf ihrem Wege bis zum Prisma P_2 ein und dieselbe ist. Letzteres ist aber keineswegs der Fall. Was erstlich die Schwächung der Bündel auf den Flanken des Stahlspiegels anbelangt, so fällt zwar jedes derselben unter einem Winkel von 45° auf genannte Flanken auf, wir wissen aber aus directen Versuchen, daß, wenn ein derartiges Lichtbündel auf eine Metallplatte auftrifft, dasselbe minder stark reflectirt wird, falls es, wie hier bei der erwähnten Stellung der Prismen P und P_1 das von rechtsher kommende Bündel, senkrecht zur Einfallsebene polarisirt ist, dagegen verhältnißmäßig stärker reverberirt wird, falls es, wie das von linksher kommende, in die Einfallsebene polarisirt ist.

Demgemäß ist die Schwächung des von rechtsher durchgeschickten Lichtes unter genannten Umständen auf dem Stahlspiegel eine bedeutendere als diejenige des von linksher durchgeschickten Bündels. Was ferner die Schwächung beider Bündel durch die Prismen P und P_1 anbetrifft, so konnte dieselbe als ganz gleich angesehen werden. Dasselbe gilt auch in Bezug auf die Schwächung beider durch die Glasplatten G und G_1, durch welche dieselben, bevor sie auf P und P_1 auftrafen, dringen mußten; diese Scheiben hatte man nämlich aus einem Glasstücke, das vorerst matt abgeschliffen worden, herausgeschnitten.

Bezeichnet man daher die Schwächung jedes der Bündel durch die Glasscheiben und Prismen mit λ, sowie ferner die des von rechtsher kommenden Bündels auf der Flanke des Stahlspiegels mit μ und diejenige des von linksher kommenden mit μ', so wird die ursprüngliche Amplitude A des ersteren Bündels bei dem Auffallen desselben auf P_2 den Werth $\lambda\,\mu\,A$ haben, ebenso hat dann die Amplitude A' des letzteren den Werth $\lambda\,\mu'\,A'$. Die Tangente des Winkels α, welcher gemäß dem Frühern das Azimuth angibt, in das die Oscillations-Ebene von P_2, um völlig gleiche Helligkeit der von den zu vergleichenden Lichtflammen erleuchteten Flächen eintreten zu lassen, gebracht werden muß, gibt uns daher keineswegs das Amplituden-Verhältniß $\frac{A'}{A}$, sondern

das Amplituden-Verhältniß $\frac{\lambda\mu' A'}{\lambda\mu A} = \frac{\mu' A'}{\mu A}$. Wir haben also ersichtlich:

$$\frac{\mu' A'}{\mu A} = \text{tang.}\,\alpha \,. \qquad \text{(I).}$$

Stellen wir nun aber das Prisma P in das Azimuth $\pm 90^0$, dagegen P_1 in das Azimuth 0^0, so wird jetzt umgekehrt das von rechtsher einfallende Licht in die Reflexions-Ebene und das von linksher einfallende senkrecht auf dieselbe polarisirt seyn. Das ersterwähnte Lichtbündel erleidet daher nunmehr dieselbe Schwächung μ' auf dem Stahlspiegel, welche vorhin dem letzgenannten zukam, während dieses selbst jetzt die Schwächung μ erleidet; die Flanken des Spiegels sind nämlich so hergestellt, daß eine jede solche Strahlen, die sich in denselben Schwingungszuständen befinden, bei demselben Incidenz-Winkel gleich stark schwächt.

Ersichtlich werden nun bei gegenwärtiger Stellung der Prismen P und P_1 beide Diaphragmen-Hälften nicht mehr gleich erleuchtet erscheinen, wenn der Inder im Azimuthe α liegt, und es ergibt sich, wenn man beide Hälften auf gleiche Helligkeit bringt, ein anderer, ebenfalls zwischen 0 und $\pm 90^0$ gelegener Winkel, α' wollen wir ihn nennen, dessen Tangente das neue Amplituden-Verhältniß $\frac{\mu A'}{\mu' A}$ angibt. Es ist also:

$$\frac{\mu A'}{\mu' A} = \text{tang.}\,\alpha' \,. \qquad \text{(II).}$$

Die Verhältnisse $\frac{\mu}{\mu'}$ und $\frac{\mu'}{\mu}$ können wir durch Elimination fortschaffen, indem wir (I) mit (II) multipliciren. Es ergibt sich:

$$\frac{A'^2}{A^2} = \text{tang.}\,\alpha \,.\, \text{tang.}\,\alpha' \,.$$

Mithin erhalten wir für das wirkliche Amplituden-Verhältniß beider Bündel die Gleichung:

$$\frac{A'}{A} = \sqrt{\text{tang.}\,\alpha \,.\, \text{tang.}\,\alpha'} \,. \qquad \text{(I').}$$

Hat man daher zwei Lichtflammen in Bezug auf das Amplituden-Verhältniß (dieß zum Quadrat erhoben, erhält man das Intensitäts-Verhältniß) des von ihnen gelieferten Lichtes zu prüfen, so ist das Verfahren einfach folgendes: Beide zu vergleichenden Lichtflammen stellt

man in gleicher Entfernung von der Verticalachse des Instrumentes auf; das Prisma P bringt man mit seiner Oscillations-Ebene in das Azimuth 0^0 und P_1 in das Azimuth $\pm 90^0$; darauf sucht man mittelst des Inder i auf dem Theilkreise T_3 das Azimuth α auf, für welches beide Diaphragmen-Hälften genau gleich hell sich darbieten. Wir wollen annehmen, letzteres trete ein, wenn der Inder im Azimuthe $\alpha = 42^0 20'$ liegt. Nunmehr bringt man P_1 in das Azimuth 0 und P in das Azimuth $\pm 90^0$ (bei dieser Stellung der Prismen wird, liegt der Inder im Azimuthe 0, die linke Hälfte absolut dunkel und die rechte im Maximum ihrer Helligkeit erscheinen; liegt der Inder im Azimuthe $\pm 90^0$, so umgekehrt die linke hell und die rechte absolut dunkel); gleich helle Bilder sollen sich dann zeigen, wenn etwa der Inder in dem Azimuthe $57^0 5'$ liegt, also $\alpha' = (90^0 - 57^0 5') = 32^0 55'$ ist. Wir erhalten also gemäß Gleichung (I') als Amplituden-Verhältniß beider Flammen:

$$\frac{A'}{A} = \sqrt{\text{tang. } 42^0 20' \,.\, \text{tang. } 32^0 55'} = 0{,}716 \,.$$

Man sieht leicht, daß unter Anwendung der Formeln (I) und (II) auch das Schwächungs-Verhältniß $\frac{\mu}{\mu'}$ beider Strahlenbündel auf dem Spiegel für Stahl als reflectirende Substanz und für den Incidenz-Winkel 45^0 berechnet werden kann. Dividirt man nämlich (II) durch (I), so erhält man:

$$\frac{\mu^2}{\mu'^2} = \frac{\text{tang. } \alpha'}{\text{tang. } \alpha}, \text{ oder:}$$

$$\frac{\mu}{\mu'} = \sqrt{\frac{\text{tang. } \alpha'}{\text{tang. } \alpha}} \,.$$

Wir erhalten so z. B. für α und α' die vorhergehenden Werthe gesetzt:

$$\frac{\mu}{\mu'} = \sqrt{\frac{\text{tang. } 32^0 55'}{\text{tang. } 42^0 20'}} = 0{,}843 \,.$$

Die Werthe für μ und μ' kann man auch aus Versuchen des französischen Physikers Jamin über die Reflexion an Metallen (s. Poggendorff's Annalen 3ter Supplementband) entnehmen. Jamin gibt nämlich für das Verhältniß der Amplitude des senkrecht zur Einfallsebene polarisirten reflectirten Strahlenbündels zur Amplitude des auffallenden Bündels, welche gleich 1 gesetzt wird, den Werth 0,689 an, wenn die reflectirende Fläche Stahl und die Incidenz 45^0 ist (mit

welchem Falle eben wir es hier zu thun haben); die Berechnung nach Cauchy'schen Formeln ergibt den Werth 0,701; ferner fand derselbe für das Verhältniß der Amplitude des in der Einfallsebene polarisirten reflectirten Strahles zur Amplitude des einfallenden Lichtes den Werth 0,818, die Berechnung ergibt 0,827. Somit haben wir für unser μ und μ' bezüglich die beobachteten Werthe 0,689 und 0,818 oder die berechneten 0,701 und 0,827 zu nehmen. Man hat also der Beobachtung Jamin's gemäß:

$$\frac{\mu}{\mu'} = \frac{0{,}689}{0{,}818} = 0{,}84229 \ ,$$

der Berechnung gemäß:

$$\frac{\mu}{\mu'} = \frac{0{,}701}{0{,}827} = 0{,}84764 \ .$$

Die erste und Hauptforderung, welche ich an meine Messungen der Winkel α und α' zu stellen hatte, mußte die seyn, daß sie, um überhaupt Ansprüche auf Präcision zu haben, stets einen mit jenen Werthen für $\frac{\mu}{\mu'}$ genügend übereinstimmenden Werth lieferten. Inwieweit dieß geschehen ist, wird man aus der Mittheilung der gewonnenen Resultate ersehen können.

Was die vorgenommenen Messungen selbst anbelangt, so ist noch Folgendes zu bemerken: Bei dem Beginne und Schlusse jeder vorzunehmenden Untersuchung wurde nachgesehen, ob die eine der beiden Diaphragmen-Hälften absolut dunkel erschien, wenn der Index in dem Nullpunkte des Limbus T_3 lag, die andere dagegen völlig dunkel sich zeigte, wenn der Index in das Azimuth $\pm 90^0$ gebracht wurde; darauf wurden die zu vergleichenden Lichtflammen geraume Zeit hindurch beobachtet, d. h. die betreffenden Bestimmungen der Winkel α und α' vorgenommen. Solcher Winkelwerthe für α und α' wurden meistentheils zwölf bis sechzehn aufgesucht und zwar zuweilen in allen, meistens aber nur in zwei anliegenden Quadranten des Limbus T_3. Aus den gefundenen Werthen wurden in der Regel drei Werthe herausgegriffen, welche sich, allen andern gegenüber betrachtet, als die zuverlässigsten darboten; diese waren stets ein kleinster, ein größter und ein zwischen beiden gelegener Werth. Dieselben bewährten sich fast ohne Ausnahme auch dadurch als die richtigern, daß sie die befriedigendsten Werthe für das Verhältniß $\frac{\mu}{\mu'}$ gaben. Aus den Einzelwerthen für α nnd α' das Mittel zu nehmen, fand ich minder rathsam, da man dann nicht die

Controle haben konnte, daß die aus je zwei correspondirenden Werthen von α und α' gewonnenen Werthe für $\frac{\mu}{\mu'}$ befriedigend mit dem von Jamin beobachteten übereinstimmten.

Ward es für nöthig befunden, so unterwarf man die zu prüfenden Lichtflammen einer zwei- und mehrmaligen Untersuchung.

Bei allen vorgenommenen Bestimmungen war jede der zu untersuchenden Flammen genau 32,75 Centimet. von der verticalen Achse des Instrumentes entfernt. Von letzterer standen die beleuchteten Gläser G und G_1 jedes 14 Centimet. ab; diese boten unter anderm die Vortheile, daß das Licht der zu vergleichenden Flammen unter denselben Umständen auf die horizontalen Prismen auffiel, daß ferner jede der beiden Hälften der Diaphragmen-Oeffnung sich allerseits gleich erleuchtet dem beobachtenden Auge darbot, was ohne vorgesetzte Gläser nicht so leicht zu erreichen war, und daß endlich die Beleuchtung der Spiegelflanken eine nicht allzu intensive wurde, was, wenn es geschehen wäre, die Genauigkeit der Bestimmung beeinträchtigt haben würde.

Die Beobachtungen selbst habe ich in sechs Tabellen zusammengestellt; denselben will ich noch folgende Bemerkungen vorausschicken.

Bemerkungen zu Tabelle I.

Die in dieser Tabelle benannten Oele wurden in zwei ganz gleich beschaffene Lampen eingefüllt beobachtet. Diese Lampen sind höchst einfach und haben sich als ganz zweckentsprechend bewährt. Dieselben bestehen aus einem Oelbehälter a, b, c, d, einem metallenen Cylinder von 5,0 Centimet. Höhe, dessen Durchmesser 5,8 Centimet. beträgt (siehe Fig. 4). Der platte Dochthalter e, f derselben ist von einem dünnen Metallringe so umschlossen, daß er als Durchmesser desselben betrachtet werden kann. Dieser Ring sitzt auf einer im obern Ende des Oelbehälters angebrachten centralen, kreisförmigen Oeffnung auf und läßt eine Luftöffnung frei, die einen Durchmesser von 2,1 Centimeter hat. Der Docht i, k hat dieselbe Breite von 3,0 Centimet. wie die Dochtröhre. Durch Drehung der gezahnten Rädchen n und o um eine horizontale Achse o, p kann der Docht höher und niedriger gestellt werden. Ueber die Flamme der Lampe wird und zwar in einer Höhe von 2,5 Millimet. über der obern Endfläche des Oelbehälters ein Kamin angebracht, ein Glascylinder, welcher gleichen Durchmesser mit dem Oelbehälter hat und 15,5 Centimet. hoch ist.

Eine solche Lampe, L wollen wir sie nennen, wurde, mit gereinigtem Rüböle gefüllt, stets auf die rechte Seite des Photometers und zwar auf das Tischchen T aufgepflanzt. Mit ihr verglich man nun alle andern in der Tabelle benannten Oelflammen, indem man die betreffenden Oele, in eine ganz gleiche Lampe L_1 gefüllt, links auf das Tischchen T_1 brachte.

Die Lampen wurden stets in einer solchen Höhe den Nicol'schen Prismen P und P_1 dargeboten, bei welcher gerade der intensivste Theil der Flamme in der Horizontal-Achse des Instrumentes sich befand.

Dem Dochte gab man fast immer möglichst dieselbe Höhe über der Dochtröhre. Nicht selten wurde bei einer zwei- und mehrmaligen Untersuchung ein und derselben Flamme der Docht das einemal etwas höher oder tiefer gestellt als das anderemal, in der Absicht, auch Amplituden-Werthe der Lichtflammen bei etwas verschiedener Consumtion zu erhalten.

Bei Flammen, welche nach einiger Zeit des Brennens mehr oder minder an Licht-Intensität abnahmen (siehe hierüber Tab. VI), wurden stets die Werthe der Winkel α und α' in Betracht gezogen, welche in der ersten Zeit des Brennens sich ergeben hatten. Diese Tabelle sowie auch alle folgenden, mit Ausnahme der sechsten, sind daher für das Maximum der gelieferten Lichtstärke aufgestellt.

Ich bemerke noch, daß die Dochte der Lampen L und L_1 bei allen Untersuchungen dieselben waren; sie bestanden aus durcheinander gewebten Fäden von Baumwolle und waren ähnlich den Dochten, wie sie in Argand'schen Lampen gebraucht zu werden pflegen; da der Dochthalter unserer Lampen nicht kreisrund war, so wurden sie mit ihren beiden Seitentheilen zusammengeschlagen in dieselbe gebracht. Die Dochte waren, wie ich schon bemerkte, 3,0 Centimet. breit; eine Länge derselben von 30,0 Centimet. wog genau 4,1 Gramme.

Die 2te und 3te Columne der Tabelle I enthalten die in Grammen ausgedrückten Consumtionen in einer Stunde bezüglich der mit gereinigtem Rüböle gefüllten Lampe L und der mit dem zu vergleichenden Oele gefüllten Lampe L_1.

In der 4ten und 5ten Columne findet man die Werthe der Winkel α und α' angegeben; dieselben wurden auf die vorhin erwähnte Weise aus einer Menge solcher Werthe als die anscheinend richtigsten herausgegriffen. Zu bemerken ist noch, daß mittelst des Inder i nur mehr Minuten auf dem Theilkreise T_3 abgelesen werden konnten.

Die 6te Columne gibt das für je zwei correspondirende Werthe von α und α' berechnete Verhältniß $\frac{\mu}{\mu'}$. Aus allen einzelnen dieser für $\frac{\mu}{\mu'}$ angegebenen Werthe findet man als Mittelwerth $\frac{\mu}{\mu'} = 0{,}84164$, einen Werth, welcher recht befriedigend mit dem von Jamin beobachteten übereinstimmt.

Die 7te Columne liefert das Amplituden-Verhältniß $\frac{A'}{A}$ bei der in Columne 2 und 3 näher angegebenen Consumtion; hierbei ist A' die Amplitude des von L_1 gelieferten Lichtes, A diejenige des Lichtes von L.

Die 8te Columne enthält die Amplituden-Werthe des von den einzelnen untersuchten Oelen gelieferten Maximums der Lichtstärke bei gleicher Consumtion der Masse, dabei die Amplitude A gleich 1 gesetzt. Man hatte dazu nur nöthig, das Amplituden-Verhältniß $\frac{A'}{A}$, wie es sich in der 7ten Columne vorfindet, für gleiche consumirte Masse des Beleuchtungsmaterials und für $A=1$ zu berechnen. Ist z. B. bei ungereinigtem Leinöle $\frac{A'}{A} = 1{,}249$, wenn L nur 13,84, L_1 aber 14,16 Gewichtstheile consumirt, so erhält man bei der Reduction auf gleiche Consumtion und $A=1$ gesetzt für die Amplitude A' den Werth: $A' = \frac{1{,}249 \times 13{,}84}{14{,}16} = 1{,}222$.

Die 9te Columne liefert die Werthe für die Consumtion eines jeden Oeles bei gleicher Amplitude, wenn man die Consumtion von L der Einheit gleich annimmt. So z. B. findet man für die Consumtion des Baumöls, wenn seine Amplitude der des gereinigten Rüböls gleich seyn soll und die Consumtion des letztern gleich 1 gesetzt wird, den Werth $\frac{15{,}0}{1{,}085 \times 14{,}76} = 0{,}936$.

In der 10ten Columne findet man den Preis der verschiedenen Oele, wenn man den des gereinigten Rüböls gleich 1 annimmt.

Aus den Werthen dieser Columne sowie aus denen der 8ten findet man die in Columne 11 enthaltenen Amplituden-Werthe bei gleichtheurer Consumtion der Masse. Es findet sich z. B. in der 10ten Columne als Preis des Ricinusöles der Werth 4,383 angegeben, der Amplituden-Werth seines Lichtes ist nach Columne 8 gleich

1,171; mithin ist $\frac{1,171}{4,383} = 0,267$ der Amplituden-Werth dieses Oeles, wenn die Consumtion desselben eben so theuer seyn soll wie diejenige des gereinigten Rüböles.

Die 12te Columne enthält den in preußischem Gelde, Pfennigen, angegebenen Preis der Oele.

Für diese Preise liefert die 13te Columne die zugehörigen Werthe der in der 9ten Columne angegebenen, bei gleicher Amplitude zu consumirenden Massen.

Bemerkungen zu Tabelle II.

Diese Tabelle enthält die Resultate der Beobachtungen, welche zwischen Kerzen- und Lampenlicht angestellt wurden. Auf die rechte Seite des Photometers wurde stets die Brennöllampe L, gefüllt mit gereinigtem Rüböle, aufgestellt; dieselbe war eine der Lampen, welche man bei den Untersuchungen der Tabelle I angewandt hatte; ihr Docht war derselbe wie auch dort. Auf die linke Seite des Instrumentes pflanzte man die zu untersuchenden Kerzenlichter auf.

Die Kerzenlichter K sowie die Lampe L wurden auch bei den Versuchen dieser Tabelle in einer solchen Höhe den Prismen P und P_1 dargeboten, daß gerade der hellste Theil ihrer Flamme in der Horizontal-Achse des Instrumentes sich befand.

Die Kerzenlichter wurden gelegentlich geputzt.

In der Tabelle wird durch D der Durchmesser der Kerzen bezeichnet. Wo es möglich war, findet man auch angegeben, wie viele Kerzen der betreffenden Sorte auf 1 Pfd. gehen.

Nimmt man aus allen in der Tabelle enthaltenen Werthen für $\frac{\mu}{\mu'}$ das Mittel, so erhält man $\frac{\mu}{\mu'} = 0,84112$.

Im Uebrigen verweise ich auf die Bemerkungen zu Tabelle I.

Bemerkungen zu den Tabellen III, IV und V.

Die Tabelle III enthält die Versuche, welche zwischen der schon mehrerwähnten Brennöllampe L und einer gewöhnlichen Weingeistlampe, gefüllt bald mit Weingeist, bald mit einer Mischung von Weingeist und Mineralöl, angestellt wurden.

Bei den in Tabelle IV enthaltenen Untersuchungen wurden zwei ganz gleich beschaffene Spirituslampen S und S_1 in Anwendung gebracht; S war mit gereinigtem Rüböle gefüllt und wurde auf die rechte Seite des Photometers gebracht; mit S verglich man die Lampe S_1.

Die Tabelle V gibt die Versuche an, welche zwischen der Brennöllampe L und der Spirituslampe S angestellt wurden; beide waren mit demselben Oele, mit gereinigtem Rüböle, gefüllt; L wurde auf der rechten Seite des Instrumentes aufgepflanzt.

Bei den mit (1) bezeichneten Untersuchungen der drei Tabellen war die Flamme S_1 c. 4,3 Centimet. hoch und die Flamme S c. 2,2 Centimet. hoch, dagegen war bei den mit der Marke (2) versehenen Beobachtungen S_1 c. 4,0 Centimet. hoch und S c. 16 Centimet. hoch.

Bei allen Weingeistlampen der drei Tabellen wurde ein Docht, bestehend aus zwölf einzelnen Fäden von Baumwolle, benutzt; ein Stück desselben von 24,0 Centimet. Länge wog genau 1,5 Gramme.

Der sich ergebende Mittelwerth für das Verhältniß $\frac{\mu}{\mu'}$ ist in Bezug auf Tabelle III 0,8424, in Bezug auf Tabelle IV 0,8376 und in Bezug auf Tabelle V 0,839.

In der 8ten Columne aller drei Tabellen findet man einen berechneten Werth für das Verhältniß $\frac{A'}{A}$. Es wurde nämlich, um bei den mit (1) bezeichneten Versuchen stehen zu bleiben, nicht allein die Weingeistlampe S_1 mit der Lampe L, sondern auch mit der Oellampe S verglichen, welche letztere man wieder der Lampe L gegenüber untersuchte; und so war es möglich, aus je zwei Beobachtungen für die dritte das Verhältniß $\frac{A'}{A}$ zu berechnen. Sey z. B. A' die Amplitude von S_1, Ao diejenige von S und A die von L, so findet man durch dreimaliges Vergleichen der Lampen L, S, S_1 die beobachteten Werthe: 1) $\frac{A'}{A}=0{,}073$, 2) $\frac{A'}{Ao}=0{,}185$, 3) $\frac{Ao}{A}=0{,}412$. Aus 1) und 2) etwa kann man nun 3) berechnen; es ergibt sich:

$$\frac{Ao}{A}=\frac{0{,}073}{0{,}185}=0{,}395\ .$$

Ebenso kann man aus 2) und 3) das $\frac{A'}{A}$ berechnen u. s. f. Man sieht, daß die berechneten Werthe befriedigend mit den direct beobachteten übereinstimmen.

Im Uebrigen verweise ich auf das in den Bemerkungen zu den vorhergehenden Tabellen Gesagte.

Bemerkungen zu Tabelle VI.

Diese Tabelle gibt Aufschluß über die Lichtabnahme, welche einige Oelflammen und Kerzenlichter bekundeten; hierbei wurden letztere natürlich nicht geputzt.

Die 3te Columne gibt die in Minuten ausgedrückte Dauer des Brennens an, für welche jedesmal das Verhältniß $\frac{A'}{A}$ bestimmt wurde.

Tabelle I.

Brennöllampen L und L_1.

	Consumtion in 1h in Grammen.						Amplitude bei gleicher Consumtion der Masse.	Consumtion bei gleicher Amplitude.	Preis, den des gereinigten Rüböls gleich 1 gesetzt.	Amplitude bei gleich theurer Consumtion.	Preis für 1 Gramm in Pfennigen.	Preis der bei gleicher Amplitude consumirt. Masse.
	L	L'	α	α'	$\frac{\mu}{\mu'}$	$\frac{A'}{A}$						
Gereinigtes Rüböl . .							1,0	1,0	1,0	1,0	0,094	0,094
Ungereinigtes Leinöl .	14,50	11,670	49° 45′	39° 40′	0,838	0,990	1,230	1,226	0,815	1,223	1,002	0,115	0,9037
idem	13,840	14,160	55° 55′	46° 30′	0 843	1,249	1,222						
Ricinusöl	14,111	11,143	47° 45′	38° 15′	0,846	0,931							
			47° 25′	37° 45′	0 844	0,918	0,9245		1,171	0,854	4,383	0,267	0,412	0,352
			57° 0′	47° 25′	0,841	1,295							
Gereinigter Fischthran	17,220	19,330	56° 45′	47° 0′	0,839	1,279	1,275		1,136	0,880	0,968	1,173	0,091	0,079
			56° 10′	46° 30′	0,840	1,252								
			53° 15	43° 25′	0 841	1,126								
Bittermandelöl . . .	14,60	14,60	52° 20′	42° 35′	0,842	1 091	1,117		1,117	0,895	3,834	0,292	0,360	0,322
			53° 25′	43° 40′	0 842	1,134								
			56° 0′	46° 20′	0,840	1,247								
Leberthran	16,452	18,387	55° 15′	45° 45′	0,844	1,217	1,217		1,089	0,918	1,447	0,753	0,136	0,125
			54° 45′	44° 50′	0,838	1,186								
			53° 10′	43° 15′	0,839	1,122								
Baumöl	14,76	15,0	52° 15′	42° 30′	0,842	1,088	1,085		1,068	0,936	1,436	0,744	0,135	0,126
			51° 10′	41° 20′	0,841	1,045								
			54° 5′	44° 15′	0,840	1,160								
Mohnöl	15,560	15,750	52° 40′	42° 40′	0,838	1,099	1,125	1,111						
			53° 0′	43° 15′	0,842	1,117			1,104	0,906	2,1916	0,50	0,206	0,187
			59° 25′	50° 10′	0,842	1,424								
idem	14,80	18,90	59° 0′	49° 50′	0,844	1,404	1,401	1,097						
			58° 30′	49° 15′	0,843	1,376								

Fortsetzung der Tabelle I.

	Consumtion in 1h in Grammen.											
	L	L′	α	α′	$\frac{\mu}{\mu'}$	$\frac{A'}{A}$	Amplitude bei gleicher Consumtion der Masse.	Consumtion bei gleicher Amplitude.	Preis, den des gereinigten Rüböls gleich 1 gesetzt.	Amplitude bei gleich theurer Consumtion.	Preis für 1 Gramm in Pfennigen.	Preis der bei gleicher Amplitude consumirt. Masse.
Provençeröl	16,8	18,9	54° 25′	45° 0′	0,846	1,182	1,051					
			49° 30′	39° 45′	0,847	0,969						
idem	16,25	15,8	50° 50′	40° 45′	0,838	1,029 1,0	1,047	1,049	0,953	2,872	0,365	0,270	0,257
			50° 0′	40° 5′	0,840	1,002						
			52° 5′	42° 10′	0,840	1,078						
idem	16,70	16,75	50° 55′	40° 55′	0,839	1,033 1,052	1,049					
			51° 10′	41° 20′	0,841	1,045						
			49° 10′	40° 0′	0,851	0,9997						
Ungereinigtes Rüböl .	14,8	14,4	48° 55′	39° 0′	0,840	0,9636 0,9765	1,004					
			49° 0′	39° 5′	0,840	0,9663		0,9985	1,002	0,9043	1,104	0,085	0,0852
idem	13,65	13,2	48° 25′	38° 45′	0,841	0,960	0,993					
			50° 25′	40° 40′	0,843	1,019						
Gereinigtes Terpenthinöl. (Flamme circa 15 Millimeter hoch.)	14,82	76,50	50° 10′	40° 15′	0,840	1,007 1,009		0,196	5,103	0,2468	0,079	0,232	1,184
			49° 55′	40° 10′	0,843	1,001						

Tabelle II. — Brennöllampe L und Kerzenlicht K.

	Consumtion in 1h in Grammen.						Amplitude bei gleicher Consumtion der Masse.		Consumtion bei gleicher Amplitude.	Preis, den das gereinigten Rüböls gleich 1 gesetzt.	Amplitude bei gleich theurer Consumtion.	Preis eines Grammes in Pfennigen.	Preis der bei gleicher Amplitude consumirt. Masse.
	L	K	α	α'	$\frac{\mu}{\mu'}$	$\frac{A'}{A}$							
Talgkerze. D = 14,0 Millim.			41° 55′	32° 15′	0,838	0,753							
8 auf 1 Pfd.	13,0	7,90	42° 20′	32° 55′	0,843	0,768	0,736	1,211	0,826	1,532	0,790	0,144	0,119
			39° 15′	29° 55′	0,839	0,686							
Stearinkerze. D = 18,5			35° 0′	26° 15′	0,839	0,588							
Millimeter. 6 auf 1 Pfd. .	15,78	7,57	37° 10′	28° 30′	0,846	0,642	0,636	1,326	0,754	3,277	0,405	0,308	0,232
			38° 50′	29° 40′	0,841	0,677							
Ungebleichte Wachskerze.			38° 30′	29° 35′	0,845	0,672							
D = 17,0 Millimeter . .	16,40	8,0	40° 10′	30° 50′	0,841	0,710	0,692	1,419					
			39° 35′	30° 15′	0,840	0,694			1,422	0,703	4,904	0,290	0,461	0,324
idem	15,97	9,0	43° 45′	34° 15′	0,843		0,803	1,425					
Talgkerze. D = 20,0 Millim.			39° 30′	30° 5′	0,838	0,691							
6 auf 1 Pfd.	16,80	8,40	41° 15′	32° 0′	0,844	0,740	0,716	1,432	0,698	1,532	0,935	0,144	0,1005
			40° 25′	31° 10′	0,842	0,717							
Gebleichte Wachskerze.			38° 15′	29° 15′	0,843	0,664							
D = 11,5 Millimet. . . .	14,80	6,80	37° 10′	28° 0′	0,838	0,634	0,645	1,435					
			37° 5′	28° 15′	0,843	0,637			1,449	0,690	5,723	0,253	0,538	0,371
idem	15,97	6,0	33° 10′	24° 45′	0,840		0,549	1,463					
Gebleichte Wachskerze.			41° 55′	32° 25′	0,841	0,755							
D = 24,5 Millim. 6 auf 1 Pfd.	16,0	7,93	42° 10′	32° 50′	0,844	0,764	0,751	1,515					
			41° 0′	31° 50′	0,845	0,735							
			43° 40′	33° 45′	0,837	0,799							
idem	15,5	8,45	44° 35′	34° 45′	0,839	0,826	0,816	1,496	1,518	0,659	5,723	0,265	0,538	0,355
			44° 25′	34° 35′	0,839	0,827							
idem	15,97	9,3	47° 0′	37° 5′	0,840		0,901	1,544					
Gereinigtes Rüböl . .								1,0	1,0	1,0	1,0	0,094	0,094

Tabelle III, IV und V. — Brennöllampe L, Spirituslampen S und S_1.

III. Brennöllampe L und Spirituslampe S_1, erstere mit gereinigtem Rüböle gefüllt.

	Consumtion in 1h in Grammen.					$\frac{A'}{A}$		Amplitude bei gleicher Consumtion der Masse.	Consumtion bei gleicher Amplitude.	Preis, den das gereinigt. Rüböl gleich 1 gesetzt.	Amplitude bei gleich theurer Consumtion.	Preis eines Grammes in Pfennigen.	Preis der bei gleicher Amplitude consumirt. Masse.
	L	S_1	α	α'	$\frac{\mu}{\mu'}$	beobachtet.	berechnet.						
Gereinigtes Rüböl								1,0	1,0	1,0	1,0	0,094	0,094
(1) Weingeist . . .	15,970	12,818	4° 40′	3° 20′	0,842	0,069	0,073	0,076	0,091	10,989	1,372	0 066	0,129	1,418
			5° 10′	3° 40′	0,843	0,076								
(2) Mischung von 5 Thln. Weingeist und 2 Th. Mineralöl.	14,82	11,7	28° 10′	20° 50′	0,843	0,451								
			30° 10′	22° 25′	0,842	0,490	0,467	0,450	0,595	1,681	1,947	0,306	0,183	0,308
			29° 5′	21° 30′	0,842	0,469								
	S	S_1	IV. Spirituslampen S und S_1; S gefüllt mit gereinigtem Rüböle.											
(1) Weingeist . .	3,568	12,818	11° 5′	7° 45′	0,834	0,163	0,185	0,177	0,052	19,230	1,372	00379	0.	2 481
			13° 45′	9° 50′	0 842	0,206								
(2) Mischung von 5 Thln. Weingeist und 2½ Th. Mineralöl.	3 0	11,7	60° 0′	50° 55′	0 844	1,460								
			58° 55′	49° 40′	0,845	1,40	1,438	1,492	0,377	2 652	1,947	0,194	0,183	0,485
			59° 55′	50° 50′	0,843	1,453								
	L	S	V. Brennöllampe L und Spirituslampe S, beide gefüllt mit gereinigtem Rüböle.											
(1) Gereinigt. Rüböl	15,97	3,568	27° 20′	19° 55′	0,837	0,433								
			25° 50′	18° 45′	0,838	0,406	0,412	0,395	1,844	1,697	0,589	1,0	1,697	0,094	0,0554
			25° 5′	18° 10′	0,838	0,397								
(2) Gereinigt. Rüböl	14,82	3 0	19° 50′	14° 15′	0,839	0,303	0,313	0,308	1,549					
			21° 0′	15° 15′	0,843	0,323								

Tabelle VI.

	Consumtion in 1h in Grammen.	Zeit des Brennens.	α	α'	$\frac{\mu}{\mu'}$	$\frac{A'}{A}$
A. Brennöllampen L und L_1.						
	L	L_1				
Ungereinigtes Leinöl . .	14,50	11,670	—	—	—	—	0,990
			10′	47°25′	38°0′	0,838	0,850
			20′	40°0′	29°55′	0,828	0,780
			25′	36°0′	27°45′	0,851	0,619
idem . . .	13,840	14,160	—	—	—	—	1,249
			5′	55°0′	45°35′	0,845	1,210
			10′	53°10′	43°25′	0,842	1,123
			15′	52°0′	42°45′	0,845	1,008
			25′	45°5′	35°20′	0,850	0,843
Ungereinigtes Rüböl . .	14,8	14,4	—	—	—	—	0,9765
			15′	48°25′	38°45′	0,841	0,960
			20′	47°35′	37°40′	0,840	0,920
			25′	47°0′	37°10′	0,841	0,902
			30′	46°30′	36°45′	0,843	0,887
			35′	46°0′	36°10′	0,841	0,870
Ricinusöl	14,111	11,143	—	—	—	—	0,9245
			3′	39°10′	30°0′	0,842	0,686
			4′	26°5′	18°55′	0,837	0,130
			5′	22°15′	16°5′	0,840	0,109
Leberthran	16,452	18,387	—	—	—	—	1,217
			20′	54°20′	44°35′	0,841	1,172
			25′	52°40′	42°50′	0,841	1,103
Gereinigter Fischthran .	17,220	19,330	—	—	—	—	1,275
			20′	55°30′	45°25′	0,836	1,217
			25′	54°40′	44°45′	0,838	1,183
B. Brennöllampe L und Kerzenlicht K.							
Talgkerze, D = 20,0 Millimeter, 6 auf 1 Pfd.	16,80	8,40	—	—	—	—	0,716
			10′	36°55′	28°10′	0,844	0,634
			20′	27°5′	19°30′	0,833	0,426
			25′	25°0′	18°30′	0,847	0,125
Wachskerze, ungebleicht, D = 17,0 Millimet.	16,40	8,0	—	—	—	—	0,692
			10′	39°30′	30°5′	0,838	0,691
			15′	36°20′	27°35	0,843	0,660
Gebleichte Wachskerze, D = 11,5 Millim.	14,80	6,80	—	—	—	—	0,645
			10′	36°10′	27°25′	0,842	0,616
			20′	33°0′	24°30′	0,838	0,544
			25′	29°10′	21°25′	0,838	0,468

LXXXII.

Ueber Leuchtgasbereitung; von Dr. E. Frankland, Prof. der Chemie in Manchester.

(Schluß von S. 271 des vorhergehenden Heftes.)

IV. Anwendung des White'schen Processes auf gewöhnliche Steinkohle und Cannelkohle.

Die folgenden Versuche wurden an demselben Orte und mit denselben Apparaten gemacht, deren man sich bei der Anwendung des Processes auf Harz bedient hatte (polytechn. Journal Bd. CXXII S. 120). Um einen genauen Vergleich der von den verschiedenen Steinkohlensorten bei der einfachen Destillation, wie sie bei dem gewöhnlichen Gasbereitungsproceß angewandt wird, gelieferten Resultate mit den bei denselben Kohlensorten unter der Hinzuziehung der Wassergase erhaltenen, möglich zu machen, wurde jede Steinkohle zuerst für sich destillirt, und dann nach der White'schen Methode behandelt, wobei jedesmal gleiche Quantitäten Kohle genommen wurden. Es wurden bei diesen Versuchen kleinere Mengen von Gas, als bei den Versuchen mit Harz gebildet, und es konnten daher durch Beimischung der vor dem Beginne eines jeden Versuches zwischen der Retorte und dem Gasbehälter in den kleinen Reinigungsapparaten enthaltenen Gase leicht Fehler entstehen. Um diese Fehler zu vermeiden, wurde die Capacität der genannten Gefäße gemessen und vor dem Anfange eines jeden Versuches eine bedeutend größere Gasmenge als zu ihrer Füllung hingereicht hätte, und die unter denselben Bedingungen wie das Gas des nachfolgenden Versuches dargestellt war, durch den Apparat hindurchgetrieben. Diese Methode, die Gefäße und Röhren zu reinigen, wurde geprüft, indem man abwechselnd ähnliche Quantitäten von Wigan Cannelgas und Wassergas hindurchstreichen ließ nnd die durch den Gasometer angezeigte Anzahl von Kubikfußen bemerkte, welche verbraucht wurden, ehe die Flamme eines an der zum Gasbehälter leitenden Röhre in der Nähe des letzteren angebrachten Brenners die volle Leuchtkraft des in der Darstellung begriffenen Gases erreicht hatte.

Nach Anwendung dieser Vorsichtsmaßregel wurde jeder Versuch begonnen, indem man eine der vorher vollkommen rein gemachten Retorten mit 1 Centner gewöhnlicher Steinkohle oder Cannelkohle anfüllte,

welche man faſt gleichmäßig auf die obere und untere Abtheilung vertheilte; der Verſchluß wurde dann ſo ſchnell als möglich wieder hergeſtellt und die Deſtillation entweder mit oder ohne Hinzufügung der Waſſergaſe ſo lange fortgeſetzt, bis alle flüchtigen Stoffe aus der Steinkohlenretorte ausgetrieben waren. Die Waſſergaſe wurden wie gewöhnlich dargeſtellt, indem man einen dünnen Waſſerſtrahl auf Holzkohle, die in einer beſonderen Retorte bis zum vollen Rothglühen erhitzt wurde, fallen ließ. Die Gaſe ſtrömten dann mit einem Ueberſchuß an Waſſerdampf in die untere Abtheilung der Steinkohleretorte, trieben die in beiden Abtheilungen der letzteren gebildeten Gaſe raſch in die Vorlage und veranlaßten bei ihrem Durchzug durch die Retorte die Bildung einer weiteren Quantität von Waſſergaſen durch die Einwirkung des Waſſerdampfs auf den Steinkohlentheer und die Kohks. Die Production der Waſſergaſe wurde in der Art regulirt, daß ſie am raſcheſten im Anfange des Verſuches vor ſich ging, und dann gegen das Ende zu allmählich abnahm.

Zur Reinigung der Gaſe wurden nur zwei kleine Reinigungsgefäße benutzt, von denen das eine feuchten, das andere trocknen Kalk enthielt. Bei der Fabrication in großem Maßſtabe ſollte man zur Entfernung des Ammoniaks ſowohl als des Schwefelwaſſerſtoffs Anſtalten treffen — es iſt übrigens unter den nach der neuen Methode erhaltenen Gaſen kein Beſtandtheil, welcher von den gewöhnlich in allen Gaswerken gebrauchten abweichende Reinigungsanſtalten erforderte.

Die zur Prüfung der Leuchtkraft und zur Analyſe angewandten Gasproben wurden auf folgende Weiſe geſammelt. In dem Rohre, welches das Gas von den Reinigungsgefäßen nach dem Gasbehälter leitete, wurde gerade vor ſeinem Eintritt in den Gaſometer eine Seitenröhre angebracht, welche zu einem zweiten graduirten Gasbehälter führte, der 80 Kubikfuß faßte. Der Zufluß des Gaſes in dieſen Behälter wurde vermittelſt eines Hahnes ſo regulirt, daß von der ganzen in einer gewiſſen Zeit producirten Gasmenge während dem Fortgange des Proceſſes ein beſtimmter Bruchtheil in denſelben eintreten konnte, ſo daß, wenn man z. B. eine 10 Procent betragende Probe haben wollte, 10 Kubikfuß Gas in dieſen Behälter eintraten, während 90 Kubikfuß den Gaſometer paſſirten. Die abgezogenen Bruchtheile wechſelten in den verſchiedenen Experimenten von 3 bis zu 10 Proc., allein ſie wurden immer ſo groß genommen, als es die Größe des Behälters thunlich machte; das Volum derſelben wurde jedesmal bemerkt, und der von dem Gaſometer angezeigten Menge zugezählt. Dieſe Methode iſt viel

bequemer und genauer, als wenn man einen großen Behälter anwendet und mit der ganzen Gasmenge operirt, da ein großer Behälter, selbst wenn er bis zum äußersten Maaße herabgedrückt wird, immer noch eine beträchtliche Quantität Gas von der vorigen Operation enthalten muß, wodurch der Versuch fehlerhaft wird. Bei einem kleineren Behälter kann dieser Rückstand leicht weggeschafft werden, indem man immer einige Kubikfuß des zur Zeit erzeugten Gases gleichzeitig mit dem Ansammeln der ersten Portion der Probe hindurchstreichen läßt.

Es wurde bei allen Versuchen eine verhältnißmäßig niedrige Temperatur angewandt, da eine solche sowohl bei der Destillation der Steinkohlen für sich, als bei Zuziehung der Wassergase, als die vortheilhafteste erfunden wurde, und man wird die bei den Versuchen ohne die Wassergase erhaltenen Resultate selten niedriger finden, als die anderer Experimentatoren.

Die Temperatur der Gase, wenn sie den Gasometer erreicht hatten wurde nicht höher, als die der umgebenden Atmosphäre gefunden. Es wurde die größte Sorgfalt darauf verwandt, Genauigkeit in den Resultaten und vollkommene Sicherheit in der Vergleichung der für sich und der mit Zuziehung der Wassergase destillirten Steinkohle zu erzielen. Alle Wägungen wurden vor meinen Augen gemacht, und jeder Versuch wurde von Anfang bis zu Ende unter meiner persönlichen Leitung ausgeführt.

Die Leuchtkraft wurde mit dem Bunsen'schen Photometer geprüft und es wurden eine große Zahl von Versuchen mit einem von den HHrn. Church und Mann, bei den City Gas Works, London, verbesserten Instrumente gemacht. In einigen Fällen wurde auch die Schattenprobe versucht. Die Größe des Brenners und der Druck des Gases wurden in den meisten Fällen bemerkt, und die Bestimmung der Leuchtkraft wurde jedesmal dann vorgenommen, wenn das Gas auf die vortheilhafteste Weise, nämlich ohne Flackern und ohne Neigung zur Bildung von Rauch verbrannte. Selbst bei der größten Sorgfalt sind indessen derartige Versuche gewissen Fehlern unterworfen, welche auf dem unregelmäßigen Abbrennen der Wallrathkerzen beruhen, und wodurch die Resultate nur approximativ richtig werden. Die Abhängigkeit von dem Eintritt dieser Störungen ist freilich durch die von King und Wright vorgeschlagene schöne Methode, der Kerze einen Gasstrom zu substituiren, sehr vermindert worden, allein die Unmöglichkeit, den Substanzverbrauch des Kerzenlichtes in dem Augenblick genau zu

bestimmen, in welchem ihm der Gasstrom gleich gemacht wird, läßt die Versuche immer noch kleinen Ungenauigkeiten unterliegen. Die folgenden Resultate sind alle auf die Lichtstärke einer Wallrathkerze, von welcher stündlich 120 Grains abbrennen, reducirt, und der Schätzung der ganzen von einem gegebenen Gasvolum gelieferten Lichtmenge wurde eine dieser Kerzen bei 10stündigem Brennen als Einheit zu Grunde gelegt. Wenn daher angegeben ist, daß die Totalquantität des aus 1 Centner Steinkohle erzeugten Gases, mit einem Verbrauch von 5 Kubikfuß in der Stunde verbrannt, 546 Kerzen gleichkomme, so soll damit gesagt seyn, daß das von dem Gase gelieferte Licht gleich sey der von 546 Wallrathkerzen, von denen jede 10 Stunden, mit einem Verbrauch von 120 Grains die Stunde brennt, erhaltenen Lichtmenge.

Die Resultate dieser Versuche sind im Folgenden übersichtlich zusammengestellt:

I. Wigan Cannelkohle (Ince Hall), ohne die Wassergase.

Aus 1 Centner der Cannelkohle wurden in 3 Stunden 20 Minuten 545 Kubikfuß Gas gewonnen. Das Gewicht der zurückgebliebenen Kohks betrug 74 Pfund. Die Versuche über die Leuchtkraft des Gases wurden mit einem Verbrauch von verschieden großen Volumen in derselben Zeit und mit verschiedenen Brennern angestellt; der Druck wurde jedesmal bemerkt.

Schattenprobe.	2 Kubikf. d. St.	3 Kubikf. d. St.	4 Kubikf. d. St.	5 Kubikf. d. St.
0,5 Kubikfuß die Stunde = 1 Kerze.	Fish-tail [61] Nr. I Druck 0,2" = 8,77 Kerzen.	Fish-tail Nr. I. Druck 0,4" = 13,9 Kerzen.	Fish-tail Nr. II. Druck 0,6" = 18,0 Kerzen.	Fish-tail Nr. II. Druck 0,5" = 22,1 Kerzen.

Das von der ganzen Gasmenge, zu 5 Kubikfuß die Stunde verbrannt, gelieferte Licht = 240,8 Wallrathkerzen.

[61] Fish-tail ist die Bezeichnung für den Brenner, von der fischschwanzähnlichen Form der Flamme.

Die Zusammensetzung des Gases betrug:

	in 100 Thln.		im Ganzen, Kubikfuß
Kohlenwasserstoffe und ölbildendes Gas	10,81	entsprechend 15,13 ölbild. Gases	58,05 = 81,27 Kubikfuß ölb. Gases
leichtes Kohlenwasserstoffgas .	41,99		225,48
Wasserstoffgas	35,94		193,00
Kohlenoxydgas	10,07		54,07
Kohlensäure	1,19		6,39
Stickstoff und Sauerstoff . .	Spuren	Wasserdampf [62]	8,01
	100,00		545,00.

Die von 1 Volum der durch rauchende Schwefelsäure condensirbaren Kohlenwasserstoffe gebildete Kohlensäure = 2,8 Volum.

II. Wigan Cannelkohle mit den Wassergasen.

Es wurden aus 112 Pfd. der Cannelkohle in 3 Stunden 20 Minuten 806 Kubikfuß Gas gewonnen. Das Gewicht der zurückgebliebenen Kohks betrug 68 Pfd. Die Leuchtkraft des Gases gab folgende Werthe:

Schattenprobe.	2 Kubikf. die St.	3 Kubikf. die St.	4 Kubik. die St.	5 Kubikf. die St.
0,575 Kubikf. die Stunde =1 Kerze.	Fish-tail Nr. II. Druck 0,7″ = 8,6 Kerzen.	Fish-tail Nr. II. Druck 0,5″ = 13,7 Kerzen.	Fish-tail Nr. II. Druck 0,6″ = 15,8 Kerzen.	Fish-tail Nr. IV. Druck 0,5″ =20,0 Kerzen.

Das von der ganzen Gasmenge, bei 5 Kubikfuß in der Stunde, gelieferte Licht = 322,4 Wallrathkerzen.

---

[62] Es wurde unausführbar gefunden, die in jedem Gase bei seinem Durchgang durch den Gasometer enthaltene Menge Wasserdampf zu bestimmen, da sowohl die Temperatur des Gases, als auch der Grad seiner Sättigung während der Dauer eines jeden Versuches Veränderungen unterworfen waren; es wurde deßhalb für die in jedem Falle anwesende Menge von Wasserdampf der mittlere Werth von 1,47 Proc. angenommen. Obgleich diese Zahl nicht absolut genau ist, so ist ihre Genauigkeit doch für alle praktischen Zwecke ausreichend.

Die Zusammensetzung des Gases betrug:

	in 100 Thln.		im Ganzen, Kubikfuß
Kohlenwasserstoffe und ölbildendes Gas	10,55	entsprechend 13,72 ölbild. Gases	83,77 = 108,9 Kubikfuß ölb. Gases
leichtes Kohlenwasserstoffgas	27,20		215,97
Wasserstoffgas	47,39		376,28
Kohlenoxydgas	14,86		117,99
Kohlensäure	0,00		—
Sauerstoff und Stickstoff	Spuren	Wasserdampf	11,99
	100,00		806,00.

1 Volum der condensirbaren Kohlenwasserstoffe gab 2,60 Volume Kohlensäure.

Nach diesen Resultaten ergibt sich bei der Anwendung der Wassergase eine Zunahme:

	auf den Centner	auf die Tonne	Procent
der Leuchtkraft um	81,6 Kerzen	1632 Kerzen	33,9
des ölbildenden Gases um	27,63 Kubikf.	552,6 Kubikf.	34,0
der ganzen Gasmenge um	261,00 „	5220,0 „	47,9

I. Boghead Cannelkohle[63], ohne die Wassergase.

(Erster Versuch)

Es wurden aus 112 Pfd. der Cannelkohle in 2 Stunden 55 Minuten 662 Kubikfuß Gas erzeugt. Das Gewicht der zurückgebliebenen Kohks betrug 36 Pfd. Die zur Bestimmung der Leuchtkraft bei diesem Versuche angewandten Fish-tail-Brenner waren sehr klein, und besonders für dieses reichhaltige Gas verfertigt.

Schattenprobe.	1 Kubikf. die St.	2 Kubikf. die St.	3 Kubikf. die St.	5 Kubikf. die St.
0,325 Kubikf. die Stunde = 1 Kerze.	Fish-tail Druck 0,9" = 6,48 Kerzen.	Fish-tail Druck 1,2" = 14,4 Kerzen.	Fish-tail Druck 0,6" = 25,7 Kerzen.	Winfield's Buttonbrenner = 52,6 Kerzen.

[63] Die procentische Zusammensetzung dieser vorzüglichen Cannelkohle ist nach dem Mittel aus zwei von meinem Assistenten, Hrn. Russell, sorgfältig ausgeführten Analysen folgende:

Kohlenstoff	65,34
Wasserstoff	9,12
Sauerstoff	5,46
Stickstoff	0,71
Schwefel	0,15
Wasser	0,54
Asche	18,68
	100,00.

Das bei 3 Kubikfuß in der Stunde von der ganzen Gasmenge gelieferte Licht = 567 Wallrathkerzen.

Die Zusammensetzung des Gases ist folgende:

	in 100 Thln.		im Ganzen, Kubikfuß	
Kohlenwasserstoffe und ölbildendes Gas	24,50	entsprechend 31,11 ölbildenden Gases	159,7	= 202,8 Kubikfuß ölb. Gases
leichtes Kohlenwasserstoffgas .	58,38		380,8	
Wasserstoffgas	10,54		68,8	
Kohlenoxydgas	6,58		42,9	
Kohlensäure	0,00	Wasserdampf	9,8	
	100,00		662,0.	

1 Vol. der durch rauchende Schwefelsäure condensirbaren Kohlenwasserstoffe gab 2,54 Vol. Kohlensäure.

II. Boghead Cannelkohle mit den Wassergasen.

Aus 112 Pfd. der Cannelkohle wurden in 3 Stunden 1908 Kubikfuß Gas gewonnen. Es blieben 37½ Pfd. Kohks zurück. Die Versuche über die Leuchtkraft des Gases gaben folgende Resultate:

Schattenprobe	2 Kubikf. d. St.	3 Kubikf. d. St.	4 Kubikf. d. St.	5 Kubikf. d. St.	8 Kubikf. d. Stunde.
0,420 Kubikf. die Stunde = 1 Kerze.	Fish-tail Nr. I. Druck 0,3" = 11,2 Kerzen.	Fish-tail Nr. II. Druck — = 20,0 Kerzen.	Fish-tail Nr. IV. Druck 0,4" = 20,0 Kerzen.	Fish-tail Nr. IV. Druck 0,6" = 29,7 Kerzen.	Winfield's Brenner 50,6 Kerzen.

Das von der gesammten Gasmenge bei 3 Kubikfuß in der Stunde gelieferte Licht = 1068,4 Wallrathkerzen.

Die Zusammensetzung des Gases betrug:

	in 100 Thln.		im Ganzen, Kubikfuß	
Kohlenwasserstoffe und ölbildendes Gas	14,12	entsprechend 19,84 ölbildenden Gases	265,5	= 373 Kubikfuß ölb. Gases
leichtes Kohlenwasserstoffgas .	22,25		418,2	
Wasserstoffgas	45,51		855,5	
Kohlenoxydgas	14,34		269,6	
Kohlensäure	3,78		71,0	
	100,00	Wasserdampf	28,2	
			1908,0.	

1 Volum der condensirbaren Kohlenwasserstoffe gaben 2,81 Vol. Kohlensäure.

Der durch die Anwendung der Wassergase erzielte Gewinn an:

	auf den Centner	auf die Tonne	Procent
Leuchtkraft betrug . .	501,4 Kerzen	10028 Kerzen	88,4
ölbildendem Gase . .	170,2 Kubikf.	3404 Kubikf.	85,9
erzeugtem Gase . . .	1246,0 „	24920 „	188,2.

Es war bei diesem Versuche unmöglich, in der mit der Steinkohlenretorte verbundenen Wassergasretorte mehr als die Hälfte der nöthigen Quantität Wassergase zu erzeugen, und es mußte daher eine zweite Wassergasretorte angebracht werden. Diese gab indessen ihr Gas, anstatt in die Steinkohlenretorte, gleich in die Vorlage ab, wodurch sowohl die in der schnellen Wegschaffung der leuchtenden Gase aus der Steinkohlenretorte bestehende vortheilhafte Function der Wassergase beschränkt, als auch die Entfernung einer beträchtlichen Menge Kohlensäure verhindert wurde, welche, wie aus den Resultaten des Photometers hervorgeht, die Leuchtkraft wesentlich verminderte.

Ich habe seitdem Gelegenheit gehabt, den Versuch mit einem neuen Apparat zu wiederholen, der aus einer Steinkohlen- und zwei Wassergasretorten bestand, wobei die letzteren ihr Gas in die untere Abtheilung der Steinkohlenretorte abgaben. Die übrigen Bedingungen des Versuches waren dieselben wie vorher.

Boghead Cannelkohle. (Zweiter Versuch.) Es wurden aus 112 Pfd. Cannelkohle in 3 Stunden 15 Minuten 2586 Kubikfuß Gas gewonnen. Die Leuchtkraft des Gases war bei:

2 Kubikf. die St.	3 Kubikf. die St.	4 Kubikf. die St.	5 Kubikf. die St.	5 Kubikf. d. St.
Fish-tail Nr. I. = 6 Kerzen.	Fish-tail Nr. I. = 10,1 Kerzen.	Fish-tail Nr. IV. = 15,1 Kerzen.	Fish-tail Nr. IV. = 17,9 Kerzen.	Leslie's Brenner. = 20,0 Kerzen.

Das von der ganzen Gasmenge bei 5 Kubikfuß in der Stunde gelieferte Licht = 1034,4 Wallrathkerzen.

Der mit den Wassergasen erhaltene Gewinn an:

	auf den Centner	auf die Tonne	Procent
Leuchtkraft betrug . .	467,4 Kerzen	9348 Kerzen	82,4
erzeugtem Gas . . .	1924,0 Kubikf.	38480 Kubikf.	290,6.

Es wurden mit diesem Versuche keine Analysen des Gases verbunden, allein man überzeugte sich sicher, daß das Gas nicht mehr als bloß Spuren von Kohlensäure enthielt.

Wir sehen aus diesem Versuche, daß bei Anwendung der Boghead Cannelkohle alle unter den Wassergasen vorhandene Kohlensäure während ihres Durchstreichens durch die Steinkohlenretorte aus diesen entfernt wird, und daß aus 1 Tonne der Boghead Cannelkohle die enorme Quantität von 51720 Kubikfußen eines Gases von großer Leuchtkraft erzeugt werden kann. Der Versuch zeigt indessen nicht, wie man hätte erwarten sollen, daß die vermehrte Quantität der durch die Steinkohlenretorte getriebenen Wassergase auch einen geringeren Verlust an leuchtenden Kohlenwasserstoffen als bei dem vorigen Versuche bedingt hätte; man bemerkt im Gegentheil, wenn man die Resultate der beiden Versuche vergleicht, eine kleine Abnahme der Leuchtkraft, verglichen mit der ganzen Menge des erzeugten Gases. Diese Abnahme wird erklärlich, wenn man erwägt, daß der erste Versuch im Sommer, der letzte aber bei starkem Frost angestellt wurde, während der Gasbehälter mit Schnee bedeckt war, so daß das Gas eine Art von Eisprobe bestehen mußte; hierdurch wurde eine kleine Verminderung der Leuchtkraft bewirkt, deren Ausdehnung wir weiter unten ausführlicher betrachten werden.

I. Lesmahago Cannelkohle, ohne Wassergase.

Es wurden aus 112 Pfd. der Cannelkohle in 3 Stunden 20 Minuten 531 Kubikfuß Gas erzeugt. Das Gewicht der zurückgebliebenen Kohks war $54\frac{1}{4}$ Pfund. Die Leuchtkraft des Gases ergibt sich aus folgenden Bestimmungen:

Schattenprobe.	2 Kubikf. die St.	3 Kubikf. die St.	4 Kubikf. die St.	$4\frac{1}{2}$ Kubikf. d. St.
0,35 Kubikf. in der Stunde.	Fish-tail Nr. I. Druck 0,6"	Fish-tail Nr. I. Druck 0,6"	Fish-tail Nr. III Druck 0,5"	Fish-tail Nr. III Druck 0,6"
= 1 Kerze.	= 12,1 Kerzen.	= 23,2 Kerzen.	= 28,7 Kerzen.	= 36 Kerzen.

Die ganze Gasmenge, 4 Kubikfuß die Stunde, lieferte das Licht von 381 Wallrathkerzen.

Die Zusammensetzung des Gases betrug:

	in 100 Thln.		im Ganzen, Kubikfuß	
Kohlenwasserstoffe und ölbildendes Gas	16,31	entsprechend 28,30 ölbild. Gases	85,3	= 148 Kubikfuß ölb. Gases
leichtes Kohlenwasserstoffgas	42,01		219,8	
Wasserstoffgas	26,84		140,5	
Kohlenoxydgas	14,18		74,2	
Kohlensäure	0,66		3,4	
Sauerstoff und Stickstoff	Spuren	Wasserdampf	7,8	
	100,00		531,0.	

1 Volum der condensirbaren Kohlenwasserstoffe gab 3,47 Volume Kohlensäure.

II. Lesmahago Cannelkohle mit den Wassergasen.

Aus 112 Pfd. der Cannelkohle wurden in 3 Stunden 18 Minuten 1459 Kubikfuß Gas erhalten. Die zurückbleibenden Kohks wogen 49 Pfund. Die Leuchtkraft des Gases verhielt sich folgendermaßen:

Schattenprobe.	2 Kubikf. die St.	3 Kubikf. die St.	4 Kubikf. die St.	5 Kubikf. die St.
0,5 Kubikfuß in der Stunde	Fish-tail Nr. II. Druck 0,5"	Fish-tail Nr. II. Druck 0,6"	Fish-tail Nr. II. Druck 0,6"	Fish-tail Nr. IV. Druck 0,5"
= 1 Kerze.	= 9 Kerzen.	= 13,2 Kerzen.	= 19,1 Kerzen.	= 28,7 Kerzen.

Die ganze Gasmenge, zu 4 Kubikfuß in der Stunde verbrannt, lieferte das Licht von 696,7 Wallrathkerzen.

Die Zusammensetzung des Gases betrug:

	in 100 Thln.		im Ganzen, Kubikfuß	
Kohlenwasserstoffe und ölbildendes Gas	10,89	entsprechend 19,05 ölbild. Gases	156,5	= 273 9 Kubikfuß ölb. Gases
leichtes Kohlenwasserstoffgas	18,94		272,3	
Wasserstoffgas	55,09		791,9	
Kohlenoxydgas	15,02		215,9	
Kohlensäure	0,06		0,9	
	100,00	Wasserdampf	21,5	
			1459,0.	

1 Volum der condensirbaren Kohlenwasserstoffe gab 3,50 Volume Kohlensäure.

Der durch die Wassergase bewirkte Gewinn an:

	auf den Centner	auf die Tonne	Procent
Leuchtkraft betrug . .	315,7 Kerzen	6314 Kerzen	82,8
ölbildendem Gase . .	125,9 Kubikf.	2518 Kubikf.	85,1
erzeugtem Gase . . .	928,0 „	18560 „	174,8.

I. Methyl Cannelkohle, ohne Wassergase.

Aus 112 Pfd. der Cannelkohle wurden in 3 Stunden 478 Kubikfuß Gas erhalten. Die zurückgebliebenen Kohks wogen 51 Pfund. Ueber die Leuchtkraft des Gases wurden folgende Resultate erhalten:

1 Kubikf. d. St.	2 Kubikf. die St.	3 Kubikf. die St.	4 Kubikf. die St.	5 Kubikf. die St.
Fish-tail Nr I. = 3,7 Kerzen.	Fish-tail Nr. I. = 10,1 Kerzen.	Fish-tail Nr. I = 17,4 Kerzen.	Fish-tail Nr. II. = 21,5 Kerzen.	Fish-tail Nr. III. = 27,8 Kerzen.

Die ganze Gasmenge, zu 5 Kubikfuß in der Stunde verbrannt, gab das Licht von 265,8 Kerzen.

Die Zusammensetzung des Gases war:

	in 100 Thln.		im Ganzen, Kubikfuß
Kohlenwasserstoffe und ölbildendes Gas	14,48	entsprechend 18,53 ölbild. Gases	68,2 = 87,3 Kubikfuß ölb. Gases
leichtes Kohlenwasserstoffgas .	38,75		182 5
Wasserstoffgas	33,32		156,9
Kohlenoxydgas	13,40		63,1
Kohlensäure	0 05		0,3
Stickstoff und Sauerstoff . .	Spuren	Wasserdampf	7,0
	100,00		478,0.

Die von 1 Volum der condensirbaren Kohlenwasserstoffe erzeugte Menge von Kohlensäure betrug 2,56 Volume.

II. Methyl Cannelkohle, mit den Wassergasen.

112 Pfd. der Cannelkohle gaben in 3 Stunden 1320 Kubikfuß Gas. Das Gewicht der zurückgebliebenen Kohks betrug 51 Pfd. Die Leuchtkraft des Gases war bei:

2 Kubikf. die St.	3 Kubikf. die St.	4 Kubikf. die St.	5 Kubikfuß die St.
Fish-tail Nr. I. = 7,2 Kerzen.	Fish-tail Nr. II. = 10,7 Kerzen.	Fish-tail Nr. II. = 15,3 Kerzen.	Fish-tail Nr. IV. = 21 Kerzen.

Die Leuchtkraft der ganzen Gasmenge, zu 5 Kubikfuß die Stunde verbrannt, war = 554,4 Kerzen.

Die Zusammensetzung des Gases war:

	in 100 Thln.		im Ganzen, Kubikfuß
Kohlenwasserstoffe und ölbildendes Gas	11,06	entsprechend 14,05 ölbild. Gases	143,8 = 182,6 Kubikfuß ölb. Gases
leichtes Kohlenwasserstoffgas .	22,89		297,8
Wasserstoffgas	45,58		592,7
Kohlenoxydgas	20,44		265,8
Kohlensäure	0,03		0,4
Stickstoff und Sauerstoff . .	Spuren	Wasserdampf	19,5
	100,00		1320,0.

1 Volum der condensirbaren Kohlenwasserstoffe bildete 2,54 Vol. Kohlensäure.

Der mit den Wassergasen erzielte Gewinn an:

	auf den Centner	auf die Tonne	Procent
Leuchtkraft betrug . .	288,6 Kerzen	5772 Kerzen	108,6
ölbildendem Gase . .	95,3 Kubikf.	1906 Kubikf.	109,2
erzeugtem Gase . . .	842,0 „	16840 „	176,2.

I. Newcastle Cannelkohle (Ramsays), ohne die Wassergase.

Aus 112 Pfd. der Cannelkohle wurden in 3 Stunden 25 Minuten 515 Kubikfuß Gas erzeugt. Die zurückgebliebenen Kohks wogen 74½ Pfd. Ueber die Leuchtkraft des Gases wurden folgende Resultate erhalten:

Schattenprobe.	2 Kubikf. die St.	3 Kubikf. die St.	4 Kubikf. die St.	5 Kubikf. die St.
0,575 Kubikf. die Stunde = 1 Kerze.	Fish-tail Nr. I. Druck 0,4" = 8,4 Kerzen.	Fish-tail Nr. I. Druck 0,5" = 11,9 Kerzen.	Fish-tail Nr. I. Druck 0,8" = 20,0 Kerzen.	Fish-tail Nr. II. Druck 0,8" = 24,5 Kerzen

Das von der ganzen Gasmenge, zu 5 Kubikfuß die Stunde verbrannt, gelieferte Licht betrug 252,3 Wallrathkerzen.

Die Zusammensetzung des Gases war:

	in 100 Thln.		im Ganzen, Kubikfuß
Kohlenwasserstoffe und ölbildendes Gas	9,68	entsprechend 16,94 ölbild. Gases	49,1 = 85,9 Kubikfuß ölb. Gases
leichtes Kohlenwasserstoffgas .	41,38		210,0
Wasserstoffgas	33,30		168,9
Kohlenoxydgas	15,64		79,4
Kohlensäure	0,00	Wasserdampf	7,6
	100,00		515,0.

1 Volum der condensirbaren Kohlenwasserstoffe bildete 3,50 Vol. Kohlensäure.

II. Newcastle Cannelkohle mit Wassergasen.

112 Pfd. der Cannelkohle gaben in 3 Stunden 25 Minuten 751 Kubikfuß Gas und hinterließen 74 Pfd. Kohks. Die Leuchtkraft des Gases verhielt sich wie folgt:

Schattenprobe.	2 Kubf. d. St	3 Kubf. d. St.	4 Kubf. d. St.	5 Kubf. d. St.	6 Kubf. d. St.
0,725 Kubikf. die Stunde = 1 Kerze.	Fish-tail Nr. II. Druck 0,4" = 5,8 Kerzen.	Fish-tail Nr. II. Druck 0,6" = 10,3 Kerz.	Fish-tail Nr. II. Druck 0,6" = 14,1 Kerz.	Fish-tail Nr. IV. Druck 0,8" = 18,8 Kerz.	Fish-tail Nr. IV. Druck 0,7" = 23,2 Kerz.

Die Leuchtkraft des ganzen Gases, zu 5 Kubikfuß in der Stunde verbrannt, = 282,3 Wallrathkerzen.

Die Zusammensetzung des Gases war:

	in 100 Thln.		im Ganzen, Kubikfuß
Kohlenwasserstoffe und ölbildendes Gas	9,04	entsprechend 13,15 ölbild. Gases	66,9 = 97,3 Kubikfuß ölb. Gases
leichtes Kohlenwasserstoffgas .	26,84		198,6
Wasserstoffgas	44,26		327,5
Kohlenoxydgas	19,39		143,5
Kohlensäure	0,47		3,4
	100,00	Wasserdampf	11,3
			751,0.

Die Menge Kohlensäure, welche bei der Verbrennung von 1 Vol. der condensirbaren Kohlenwasserstoffe gebildet wurde, war 2,91 Vol.

Hieraus ergibt sich, bei der Anwendung der Wassergase, ein Gewinn an:

	auf den Centner	auf die Tonne	Procent
Leuchtkraft von . . .	30 Kerzen	600 Kerzen	11,2
ölbildendem Gase von .	11,4 Kubikf.	228 Kubikf.	13,3
erzeugtem Gase von . .	236,0 „	4720 „	45,8.

Die von dieser Kohle gelieferten Resultate sind sehr abweichend von denen, welche mit demselben Material in den Western Gas Works, London, erhalten werden. Wright, der ausgezeichnete Techniker der Western Gas Company, hat kürzlich eine mit großer Sorgfalt und Genauigkeit durchgeführte Reihe von Versuchen über das daselbst erzeugte Gas angestellt, wobei er fand, daß das Licht einer Flamme die 3 Kubikfuß Gas in der Stunde verbraucht, dem Lichte von 16,6—20 Kerzen gleichkomme, und meine eigene Untersuchung einer am 15. Juni 1851 genommenen Probe des Gases der Western Company bestätigt Wright's Angaben vollkommen. Da ich bis jetzt keine Gelegenheit hatte die praktische Untersuchung zu wiederholen, so kann ich mir diese widersprechenden Ergebnisse nur erklären, indem ich annehme, daß die mir zur Untersuchung zugeschickte Probe der Newcastle Cannelkohle von untergeordneter Qualität war, oder daß bei meinem Versuche irgend ein mir unbekannter Umstand störend einwirkte Man sollte annehmen, daß aus dieser Cannelkohle, wenn man dieselbe Qualität nimmt, wie sie in den Gaswerken der Western Gas Company, Paddington, verarbeitet wird, bei der Anwendung von Wassergasen wenigstens 29,000 Kubikfuß Gas auf die Tonne, mit einer Leuchtkraft von wenigstens 20 Kerzen, bei einem Verbrauch von 5 Kubikfuß die Stunde, müßten erhalten werden können.

I. Wigan Cannelkohle (Balcarres), ohne die Wassergase.

Es wurden aus 112 Pfund der Cannelkohle in 3 Stunden 25 Minuten 522 Kubikfuß Gas gewonnen; 68¼ Pfund Kohks blieben zurück. Die Versuche über die Leuchtkraft hatten folgende Ergebnisse:

Schattenprobe.	2 Kubikf. die St.	3 Kubikf. die St.	4 Kubikf. die St.	5 Kubikf. die St.
0,675 Kubikf. die Stunde = 1 Kerze.	Fish-tail Nr II. Druck 0,4" = 6 Kerzen.	Fish-tail Nr. II. Druck 0,5" = 10,9 Kerzen.	Fish-tail Nr. II. Druck 0,6" = 14,7 Kerzen.	Fish-tail Nr. IV. Druck 0,6" = 19,9 Kerzen.

Die Leuchtkraft der Gasmenge, zu 5 Kubikf. die Stunde, = 207,8 Kerzen.

Von den aus der Wigan Cannelkohle mit und ohne die Wassergase dargestellten Leuchtgasen wurden keine Analysen gemacht.

II. Wigan Cannelkohle (Balcarres), mit den Wassergasen.

Aus 112 Pfund der Cannelkohle wurden in 3 Stunden 15 Minuten 775 Kubikfuß Gas erhalten; es blieben 67¾ Pfd. Kohks zurück. Die Leuchtkraft des Gases verhielt sich folgendermaßen:

Schattenprobe.	2 Kubikf. die St.	3 Kubikf. die St.	4 Kubikf. die St.	5 Kubikf. die St.
0,7 Kubikfuß die Stunde = 1 Kerze.	Fish-tail Nr. I. Druck 0.4" = 5,6 Kerzen.	Fish-tail Nr. III. Druck 0,4" = 9,5 Kerzen.	Fish-tail Nr. III. Druck 0,5" = 14,1 Kerzen.	Fish-tail Nr. IV. Druck 0,6" = 19,1 Kerzen.

Das von der ganzen Gasmenge, zu 5 Kubikfuß in der Stunde, gelieferte Licht = 296 Kerzen.

Mit den Wassergasen ergab sich ein Gewinn an:

	auf den Centner	auf die Tonne	Procent
Leuchtkraft von . . .	88,2 Kerzen	1764 Kerzen	42,4
erzeugtem Gase von .	253 Kubikf.	5060 Kubikf.	48,8.

Newcastle Kohle (Pelton), ohne Wassergas.

Ich konnte die Resultate, welche diese Steinkohle bei der Behandlung mit den Wassergasen gibt, nicht erhalten, weil der von mir deßhalb angestellte Versuch durch eine schädliche Oeffnung, die an dem Apparat entstanden war, nutzlos wurde. Der mir zur Verfügung stehende Vorrath von Kohle wurde dadurch so sehr erschöpft, daß zur Wiederholung des Versuchs nicht genug übrig blieb. Die folgende Unter-

suchung des aus der Kohle ohne die Zuziehung der Wassergase gewonnenen Productes ist indessen vielleicht doch nicht ganz ohne Interesse.

Aus 112 Pfund der Steinkohle wurden 504 Kubikfuß Gas erhalten und es blieben 70 Pfd. Kohks zurück. Folgendes sind die Ergebnisse in Bezug auf die Leuchtkraft des Gases:

2 Kubikf. d. St	3 Kubikf. die St.	4 Kubikf. die St.	5 Kubikf. die St.	6 Kubikf. die St.
Fish-tail Nr. I. Druck 0,6" = 4,6 Kerzen.	Fish-tail Nr. II. Druck 0,6" = 8,8 Kerzen.	Fish-tail Nr. II. Druck 0,4" = 12,15 Kerzen.	Fish-tail Nr. IV. Druck 0,4" = 14,9 Kerzen.	Fish-tail Nr. IV. Druck 0,6" = 17 Kerzen.

Das von der ganzen Gasmenge, zu 5 Kubikfuß die Stunde verbrannt, gelieferte Licht = 150,2 Kerzen.

Die Zusammensetzung des Gases ist:

	in 100 Thln.		im Ganzen, Kubikfuß
Kohlenwasserstoffe und ölbildendes Gas	3 87	entsprechend 7,16 ölbild. Gases	19,2 = 35,5 Kubikfuß ölb. Gases
leichtes Kohlenwasserstoffgas .	32,87		163,2
Wasserstoffgas	50,05		248,5
Kohlenoxydgas	12,89		64,0
Kohlensäure	0,32		1,6
Stickstoff und Sauerstoff .	Spuren	Wasserdampf	7,5
	100,00		504,0.

1 Volum der condensirbaren Kohlenwasserstoffe bildete 3,70 Volume Kohlensäure.

V. Theorie des Vorgangs bei der neuen Methode der Gasbereitung.

Diese Versuche mit Steinkohle geben uns in die neue Methode der Gasbereitung eine viel vollständigere Einsicht als die früheren über das Harzgas, und bringen mehrere für dieselbe sehr günstige Vorgänge zu unserer Kenntniß, welche ohne die Ausführung der Versuche kaum hätten vorausgesagt werden können. Der erste und wichtigste dieser Vorgänge ist, das Verschwinden der unter den Wassergasen vorhandenen Kohlensäure während des Durchganges dieser Gase durch die

Steinkohlenretorte. Dieses Verschwinden ist so vollständig, daß das resultirende Gasgemenge in der That einen viel kleineren Procentgehalt an Kohlensäure besitzt, als das bei der Destillation der Steinkohle für sich gewonnene Gas. Der Umstand, daß die bei unseren Versuchen untersuchten Gase vorher kleine, mit feuchtem und trocknem Kalke angefüllte Reinigungsgefäße passiren mußten, kann hier nicht in Betracht kommen, da wir bei der Gaserzeugung aus Harz gesehen haben, daß der in den Reinigungsgefäßen enthaltene Kalk zur Entfernung der Kohlensäure fast nutzlos war, und daß selbst bei der Anwendung von caustischem Natron immer noch 3,59 Proc. dieses Gases zurückblieben. Es geht hieraus mit Gewißheit hervor, daß die Kohlensäure der Wassergase durch irgend einen, während ihres Verweilens in der Steinkohlenretorte vor sich gehenden Proceß zerstört werde, wodurch wir aller Mühe und Kosten für ihre Wegschaffung durch beliebige Reinigungsmethoden überhoben werden. Es unterliegt kaum einem Zweifel, daß hierbei die Entfernung der Kohlensäure auf ihrer Verwandlung in Kohlenoxydgas durch die Einwirkung der in der Steinkohlenretorte enthaltenen kohlenstoffreichen Substanzen beruhe, von denen wahrscheinlich die Kohks der wirksamste Bestandtheil sind, da sich die flüchtigen Stoffe von den bei der Destillation des Harzes erzeugten, die ja, wie wir gesehen haben, die Kohlensäure nicht wegschaffen können, nicht wesentlich unterscheiden.

Ein anderer für diesen Proceß sehr günstiger Umstand ist die verhältnißmäßig kleine Menge des dabei erhaltenen Kohlenoxydgases. Ein großes Verhältniß dieses Gases würde, was die Quantität der bei seiner Verbrennung erzeugten Kohlensäure betrifft, ebenso sehr zu verwerfen seyn, als ein hoher Procentgehalt an leichtem Kohlenwasserstoffgas. Ein Blick auf die Zusammensetzung unserer Gase zeigt uns indessen, daß die Menge der bei ihrer Verbrennung gebildeten Kohlensäure in allen Fällen geringer ist, als die bei der Verbrennung eines gleichen Volums des aus denselben Kohlen nach der gewöhnlichen Methode bereiteten Gases erhaltene, und in einigen Fällen selbst kleiner, als die von einer reinen Steinkohlengasflamme von gleicher Leuchtkraft erzeugte Quantität. Die folgende Tabelle gibt eine vergleichende Uebersicht dieser Verhältnisse:

Gas.	Bei der Verbrennung von 100 Kubikfuß Gas erzeugte Kohlensäure.	Von einer Flamme = 20 Kerzen in 1 Stunde erzeugte Kohlensäure.
Ince Hall Cannelkohle . . .	83,5 Kubikf.	3,76 Kubikf.
Dieselbe Kohle mit Wassergasen . .	69 5 —	3,47 —
Methyl Cannelkohle	89,3 —	3,32 —
Dieselbe Kohle mit Wassergasen . .	71,5 —	3,40 —
Ramsay's Newcastle Cannelkohle . .	90,9 —	3,64 —
Dieselbe Kohle mit Wassergasen . .	72,8 —	3,86 —
Lesmahago Cannelkohle	113,9 —	2,95 —
Dieselbe Kohle mit Wassergasen . .	72,1 —	3,02 —
Boghead Cannelkohle	127,2 —	2,96 —
Dieselbe Kohle mit Wassergasen . .	76,3 —	3,05 —

Die nach der neuen Methode bereiteten Gase würden die günstige Stelle, welche sie in dieser Tabelle behaupten, nicht einnehmen können, wenn die ganze Menge, oder selbst nur ein sehr großer Theil der Wassergase in der Holzkohlenretorte wäre dargestellt worden. Die Wassergase bestehen, für sich dargestellt, aus Wasserstoffgas und Kohlenoxydgas, vermischt mit Kohlensäure, deren Quantität, je nach der angewandten Hitze und anderen Umständen, von 0 bis zu 15 Procent wechselt. Wenn der Procentgehalt an Kohlensäure = 0 ist, so sind sich die Volume des Wasserstoffgases und des Kohlenoxydgases gleich, und wir können daher bei unseren Versuchen, da wir in den dabei gewonnenen Gasen schließlich keine ins Gewicht fallende Quantität von Kohlensäure fanden, die in die Steinkohlenretorte eintretenden Gase als aus gleichen Volumen Wasserstoff und Kohlenoxydgas zusammengesetzt betrachten. Wäre nun der durch die Anwendung des neuen Processes auf irgend eine gegebene gewöhnliche oder Cannelkohle in der Totalmenge des producirten Gases gewonnene Zuwachs bloß den in der Holzkohleretorte gebildeten Wassergasen zuzuschreiben, so ist es klar, daß dann der Gewinn an Kohlenoxydgas dem an Wasserstoffgas gleich seyn müßte; allein ein Blick auf die analytischen Resultate zeigt uns, daß dieser Fall in keinem Beispiele eintritt.

Bei der Boghead Cannelkohle betrug der Gewinn an:

Wasserstoff . . . . 786,9 Kubikfuß
Kohlenoxydgas . . . 226,7 „

und der Gewinn an Wasserstoff verhält sich daher zu dem Gewinn an Kohlenoxydgas wie 3,5 : 1.

Bei der Lesmahago Cannelkohle betrug die Zunahme an:

Wasserstoff . . . . 651,2 Kubikfuß,
Kohlenoxydgas . . . 141,6 „

der Wasserstoff verhält sich also hier zu dem Kohlenoxydgase wie 4,6 : 1.

Die Ince Hall Cannelkohle gab einen Zuwachs an:

Wasserstoff von . . . 183,0 Kubikfuß
Kohlenoxydgas von . 63,9 „

und das Verhältniß der Wasserstoffmenge zu der des Kohlenoxydgases ist daher hier wie 2,9 : 1.

Ramsay's Newcastle Cannelkohle lieferte einen Mehrbetrag an:

Wasserstoff von . . . 158,7 Kubikfuß,
Kohlenoxydgas von . 64,2 „

Die Quantität des gewonnenen Wasserstoffs verhält sich demnach zu der des Kohlenoxydgases wie 2,5 : 1.

Bei der Methyl Cannelkohle ergab sich ein Ueberschuß an:

Wasserstoff von . . . 435,6 Kubikfuß,
Kohlenoxydgas von . 202,6 „

und es verhält sich also hier das Volum des Wasserstoffs zu dem des Kohlenoxydgases wie 2,2 : 1.

Hieraus wird es klar, daß eine große Quantität der Wassergase durch die Einwirkung des Wasserdampfs auf die kohlenstoffreichen Substanzen in der Steinkohlenretorte gebildet werden muß, und daß das auf diesem Wege gewonnene Wassergas einen viel größeren Procentgehalt an Wasserstoff besitzt, als das in der Holzkohlenretorte producirte. Obgleich wir die Art der Wirkung, welche der Wasserdampf bei hohen Temperaturen auf organische Substanzen ausübt, noch nicht hinreichend genau kennen, um die Ursache dieses Ueberschusses an Wasserstoffgas mit Bestimmtheit angeben zu können, so können wir kaum daran zweifeln, daß es von der Einwirkung des Wasserdampfs auf die Kohlenwasserstoffe des Theers herrühre. Wie der Wasserdampf, in Berührung mit Kohlenstoff, seinen Sauerstoff auf dieses Element überträgt und Kohlenoxyd nebst einem gleichen Volum Wasserstoff bildet, so veranlaßt er auch bei seiner Einwirkung auf eine Verbindung von Kohlenstoff und Wasserstoff die Bildung von Kohlenoxydgas; er setzt aber zugleich, indem er dieses thut, nicht nur seinen eigenen Wasserstoff, sondern auch den des Kohlenwasserstoffs in Freiheit. So kommt es, daß die Volume des Kohlenoxyds und des Wasserstoffs nicht länger gleich bleiben können, sondern das Volum des Wasserstoffs erreicht das Doppelte, das Dreifache, oder selbst das Vierfache des Volums des Kohlenoxydgases.

Auf diese Weise enthalten die nicht leuchtenden Gase ein sehr großes Verhältniß von Wasserstoffgas, welches, wie wir schon gezeigt ha-

ben, dem Kohlenoxydgas und dem leichten Kohlenwasserstoffgas, wegen des verhältnißmäßig geringen Grades in welchem ein gegebenes Volum davon die Atmosphäre verdirbt und die Zimmer, in denen es verbrannt wird, erhitzt, bei weitem vorzuziehen ist.

VI. Ueber den Verlust des Gases an leuchtenden Stoffen unter dem Einflusse der Kälte.

Es wurde angenommen, daß die mit dem neuen Proceß erzeugten Gase bis zu einem gewissen Grade die Natur von mit Naphthalin beladenen Gasen hätten, und daß sie daher bei längerem Verweilen in dem Gasbehälter und besonders unter dem Einflusse einer dem Gefrierpunkte nahen Temperatur viel von ihrer Leuchtkraft verlieren würden. Da es von Wichtigkeit war, sich über die Erheblichkeit dieses Einwurfes genau zu versichern, so ließ ich eine Probe des Boghead Kohlenwasserstoffgases in einem Gasbehälter 48 Stunden hindurch über Wasser stehen, allein es fand sich nach Verlauf dieser Zeit, daß die Leuchtkraft des Gases nicht im mindesten abgenommen hatte. Außerdem wurden verschiedene Sorten des Gases mehrere Stunden lang der Temperatur des schmelzenden Eises ausgesetzt. Der gewöhnlich hierbei eingehaltene Weg, daß man das Gas durch eine gewundene und mit Eis umgebene Röhre streichen läßt, ist beinahe unbrauchbar, da die Temperatur des Gases nur dann auf 0^0 gebracht werden kann, wenn die Röhre einen unbequemen Grad von Länge erreicht, und wenn der Gasstrom sehr langsam ist. Werden hierbei auch einige Kohlenwasserstoffe condensirt, so haben sie nicht Zeit sich vollständig abzusetzen, sondern es bleibt ein Theil davon suspendirt und wird fortgeführt, bis er beim Austreten aus dem Kälteapparat durch die höhere Temperatur wieder gasförmig wird. Um diese Fehlerquellen zu vermeiden, wandten wir bei unseren Versuchen einen Apparat an, welcher gestattete, das Volum des mit Wasserdampf gesättigten Gases bei $15{,}5^0$ C. genau zu messen und das Gas dann ohne Verlust in den Abkühlungsraum zu bringen, wo es wenigstens eine Stunde lang einer Temperatur von 0^0 ausgesetzt wurde. Darauf brachte man das Gas wieder in den Meßraum des Apparates zurück, wobei der Druck dem der äußeren Atmosphäre immer gleich gehalten wurde, und sobald es sich wieder vollständig mit Wasserdampf gesättigt hatte, wurde sein Volum bei $15{,}5^0$ abermals gemessen. Die Differenz der beiden Messungen gab den im Abkühlungsraume erlittenen Verlust an Kohlenwasserstoffen. Ich habe nicht alle Gase dieser Operation unterworfen, aber es wurde eine hinreichende Anzahl derselben auf diese

Weise geprüft, um zeigen zu können, daß die mit dem neuen Proceß dargestellten, weit entfernt unter dem Einfluß der Kälte mehr leuchtende Stoffe zu verlieren, als die entsprechenden, nach gewöhnlicher Methode mit Steinkohle allein erzeugten, in allen Fällen weniger einbüßen, als diese. Folgendes sind die Ergebnisse dieser Versuche.

Die Menge der aus 100 Kubikfußen Gas bei 0° condensirten Kohlenwasserstoffe betrug bei der:

Boghead Cannelkohle	4,42	Kubikfuß
Deßgleichen mit den Wassergasen	0,24	„
Methyl Cannelkohle	0,33	„
Deßgleichen mit den Wassergasen	0,07	„
Ince Hall Cannelkohle . . .	0,37	„

Es ist zweifellos, daß alle Sorten von Steinkohlengas bei 0° etwas von ihren leuchtenden Bestandtheilen verlieren, allein die verhältnißmäßig größten Verluste werden im Allgemeinen diejenigen Gase erleiden, welche an Kohlenwasserstoffen am reichsten sind; daher ist es vortheilhaft, solche Gase zu verdünnen, um dadurch den Dämpfen dieser Kohlenwasserstoffe mehr Raum zu geben, und so ihre Condensation zu verhindern. Dieser Vortheil zeigt sich am schlagendsten in dem Verhalten des Bogheadgases mit und ohne die Wassergase, wenn es der Kälte ausgesetzt wird. Bei dem Lesmahagogase würde der Unterschied wahrscheinlich noch auffallender seyn, da man bei der viel größeren Dichtigkeit seiner Kohlenwasserstoffe erwarten kann, daß es, im reinen Zustande der Einwirkung der Kälte unterworfen, eine große Menge derselben verlieren muß.

VII. Untersuchung der Gassorten, welche die Compagnien in London und Manchester dem Publicum liefern.

Ich habe, zum Zwecke einer Vergleichung mit den obigen Versuchen, die von der Manchester Corporation und mehreren Londoner Gascompagnien dem Publicum gelieferten Gassorten analysirt. Die Proben sammelte ich in Manchester im Juni, und in London den 15. Juli 1851 alle selbst; in einigen Fällen nahm ich sie aus dem Brenner des Consumenten, in andern auf den Gaswerken selbst. Zwei der Londoner Compagnien erlaubten mir die Leuchtkraft ihres Gases an Ort und Stelle mit dem Bunsen'schen Photometer zu bestimmen, für die andern Gase wurde der Leuchtwerth aus den analytischen Resultaten abgeleitet. Die bei diesen Versuchen verwandten Wallrathkerzen brannten nach meiner Schätzung mit einem Verbrauch von 130 Grains

Wallrath in der Stunde, und ich habe deßhalb die Resultate mit Zugrundelegung des Normalverbrauchs von 120 Grains in der Stunde corrigirt.

Die Namen der Compagnien, welche die untersuchten Gase lieferten, führe ich aus begreiflichen Gründen nicht an. In der folgenden Tabelle sind die Resultate dieser Versuche zusammengestellt.

Das Gas A ist aus Hulton Cannelkohle, die Gase B, C, E aus Newcastle Steinkohle, und das Gas F aus Newcastle Cannelkohle gewonnen. Die Kohle, welche zur Darstellung des Gases D diente, wurde mir nicht bekannt.

Die Leuchtkraft der verschiedenen Gase, die für A, D, E, F aus der Analyse berechnet, für B und C mit dem Photometer gemessen wurde, betrug für einen Verbrauch von 5 Kubikfuß in der Stunde:

A	B	C	D	E	F
14,3 Kerzen.	13 Kerzen.	14,1 Kerzen.	11,5 Kerzen.	14,4 Kerzen.	34,4 Kerzen.

Die procentische Zusammensetzung der Gase war folgende:

Gas.	A	B	C	D	E	F
Kohlenwasserstoffe	5,50	3,05	3,56	3,67	3,53	13,06
leichtes Kohlenwasserstoffgas .	40,12	41,50	35,28	40,66	35,25	51,20
Wasserstoffgas	45,74	47,60	51,24	41,15	51,81	25,82
Kohlenoxydgas	8,23	7,32	7,40	8,02	8,95	7,85
Kohlensäure	0,41	0,53	0,28	0,29	0,00	0,13
Stickstoff	Spur	Spur	1,80	5,01	0,38	1,51
Sauerstoff	Spur	Spur	0,44	1,20	0,08	0,43
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Das den Kohlenwasserstoffprocenten entsprechende Volum ölbildenden Gases

A	B	C	D	E	F
9,96	6,97	7,21	6,15	7,70	22,98.

Der in dem Peltongase und den in dieser Tabelle mit B und C bezeichneten Gasen, lauter Gasen aus gewöhnlicher Steinkohle, anwesende Procentgehalt an ölbildendem Gase könnte uns auf die Vermuthung bringen, daß ihre Leuchtkraft geringer seyn müsse als sie in Wirklichkeit gefunden wird. Es ging aus den Versuchen über die Gase aus Cannelkohle hervor, daß ein Gas, welches bei einem Verbrauche von 5 Kubikfuß die Stunde das Licht von 20 Kerzen gibt, 13,72 Procent ölbildendes Gas oder sein Aequivalent an reicheren Kohlenwasserstoffen enthält, und man sollte daher erwarten, daß ein Gas, welches nur einen halb so großen Procentgehalt besitzt, auf dieselbe Weise verbrannt, das Licht von 10 Kerzen und nicht von 13, wie es in der That gefunden wird, geben müßte. Dieser bei den aus gewöhnlicher Steinkohle gewonnenen Gasen vorgefundene Ueberschuß an

Leuchtkraft über den durch die Analyse angezeigten Betrag, beruht wahrscheinlich auf der Gegenwart solcher leuchtenden Bestandtheile, die weder durch rauchende Schwefelsäure, noch durch Chlor condensirt werden können, und über deren Natur, sowie über die Ursache welche ihre Entdeckung bei unserer gegenwärtigen analytischen Methode verhindert, ich mich bereits anderen Orts[64] ausgesprochen habe. Die folgende Tabelle macht diesen Unterschied zwischen dem Leuchtwerthe des ölbildenden Gases in gewöhnlichem Steinkohlengas, verglichen mit seinem Leuchtwerthe in dem Gase aus Cannelkohle, deutlich, und zeigt zugleich daß bei dem letzteren die Leuchtkraft sich immer der Menge ölbildenden Gases, welcher der Procentgehalt an condensirbaren Kohlenwasserstoffen äquivalent ist, direct proportional verhält. Ich halte die Feststellung dieser Regel mit Bezug auf Gase, die einen so verschiedenen Procentgehalt an leichtem Kohlenwasserstoffgas besitzen, wie die der Boghead Cannelkohle mit und ohne die Wassergase, für einen schlagenden Beweis, daß das leichte Kohlenwasserstoffgas keine höhere Leuchtkraft habe als Wasserstoffgas oder Kohlenoxydgas.

Die Tabelle gibt den Leuchtwerth eines Kubikfußes des in den folgenden Gasen enthaltenen ölbildenden Gases, ausgedrückt in Wallrathkerzen, von denen jede 10 Stunden mit einer Consumtion von 120 Grains in der Stunde brennt.

Gase aus Cannelkohle.

Ince Hall Cannelkohle	2,95	Kerzen
Dieselbe mit den Wassergasen . . .	2,96	„
Boghead Cannelkohle	2,80	„
Dieselbe mit den Wassergasen . .	2,83	„
Lesmahago Cannelkohle	2,58	„
Dieselbe mit den Wassergasen . .	2,54	„
Ramsay's Newcastle Cannelkohle . .	2,88	„
Dieselbe mit den Wassergasen . . .	2,86	„
Methyl Cannelkohle	3,04	„
Dieselbe mit den Wassergasen . .	3,03	„

Gase aus gewöhnlicher Steinkohle.

Pelton Kohle	4,23	Kerzen
Gas B	3,73	„
Gas C	3,91	„

[64] Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. LXXIV S. 41.

Die folgende Tabelle enthält die Gewichtsmengen der gewöhnlichen Steinkohle oder Cannelkohle, welche jedesmal nöthig sind, um das Licht von 1000 Wallrathkerzen, von denen jede 10 Stunden mit 120 Grains die Stunde brennt, zu produciren:

	Alter Proceß	White's Proceß
Wigan Cannelkohle (Ince Hall) . . .	465,1 Pfd.	347,4 Pfd.
Wigan Cannelkohle (Balcarres) . . .	539,0 „	378,4 „
Boghead Cannelkohle	197,5 „	104,8 „
Lesmahago Cannelkohle	293,9 „	160,7 „
Methyl Cannelkohle	421,4 „	202,0 „
Newcastle Cannelkohle	443,9 „	396,7 „
Gewöhnliche Newcastle Kohle (Pelton) .	745,7 „	— „

Ich gebe zum Schluß eine Uebersicht der experimentellen Resultate:

	Gas auf die Tonne, Kubikfuß		Leuchtkraft auf die Tonne, Wallrathkerzen		Gewinn auf die Tonne bei White's Proceß		Gewinn auf 100 Theile bei White's Proceß	
	nach dem alten Proceß.	nach White's Proceß.	nach dem alten Proceß.	nach White's Proceß.	an Gas Kubikfuß.	an Leuchtkraft	Gasmenge.	Leuchtkraft.
Wigan Cannelkohle (Ince Hall) . .	10900	16120	4816	6448	5220	1632	47,9	33,9
Wigan Cannelkohle (Balcarres) . .	10440	15500	4156	5920	5060	1764	48,5	42,4
Boghead Cannelkohle	13240	38160	11340	21368	24920	10028	178,2	88,4
Dieselbe, 2ter Versuch	—	51720	—	20688	38480	9378	290,6	82,4
Lesmahago Cannelkohle	10620	29180	7620	13934	18560	6314	174,8	82,8
Methyl Cannelkohle	9560	26400	5316	11088	16840	5772	176,2	108,6
Newcastle Cannelkohle (Ramsay) . . .	10300	15020	5046	5646	4720	600	45,8	14,2

VIII. Vortheile von White's Proceß in Anwendung auf Steinkohlen.

Wir können die Vortheile, welche White's „Hydrocarbonproceß" in seiner Anwendung auf gewöhnliche Steinkohle und Cannelkohle darbietet, in folgenden Sätzen kurz zusammenfassen:

1) die Gasproduction aus gegebenen Gewichtsmengen gewöhnlicher Steinkohle oder Cannelkohle wird bedeutend vermehrt, und der Zuwachs beträgt, je nach der Qualität des angewandten Materials, von 46 bis zu 290 Proc.;

2) die Leuchtkraft der ganzen, aus einem gegebenen Gewicht Kohle erhaltenen Gasmenge wächst bedeutend, ſie nimmt um 12 bis 108 Proc. zu, und die Zunahme iſt am größten, wenn man Steinkohlen anwendet, welche Gaſe von hoher Leuchtkraft erzeugen;

3) die Quantität des zurückbleibenden Theers nimmt ab, indem ein Theil desſelben in Gaſe von ſtarker Leuchtkraft verwandelt wird;

4) der Proceß macht es uns möglich, die Leuchtkraft von Gaſen, die aus ſolchen Kohlen, wie die Boghead und Lesmahago Cannelkohle und andere gewonnen werden, zu reduciren, und die Gaſe dadurch zum Brennen ohne Rauch oder Verluſt an Licht geſchickt zu machen;

5) der Procentgehalt an Waſſerſtoff wird vermehrt und der an leichtem Kohlenwaſſerſtoffgas vermindert, wodurch die ſchädliche Einwirkung auf die Atmoſphäre und die drückende Hitze der mit Gas beleuchteten Räume beſchränkt wird;

6) zu dieſen poſitiven Vortheilen kommt noch, daß die Anwendung dieſes Proceſſes keine weiteren Ausgaben erfordert, um die Apparate in Gang zu ſetzen, um die Abnutzung an Retorten zu erſetzen, oder um das Gas rein darzuſtellen, und daß er, außer einem Wechſel in den Retorten keine Veränderung in der gegenwärtig für die Gasfabrication nach der alten Methode gebräuchlichen Conſtruction der Oefen und Apparate nöthig macht.

LXXXIII.

Chemiſcher Bericht über die Urſache des Brandes im Schiff „Amazone“; den Lords des Geheimenraths-Comité's für Handel erſtattet von Profeſſor Thos. Graham.

Aus dem Quarterly Journal of the Chemical Society, Nr. 17 S. 34.

Die Gewohnheit der Schiffsingenieure, ihre Vorräthe von Oel, Talg, Schmierſeife, Terpenthinöl, Baumwolle-Abfällen und Werg mit einander in den an den Dampfkeſſel ſtoßenden, der Wärme ausgeſetzten Lagerräumen unterzubringen, iſt aus mehreren Gründen als ziemlich gefährlich zu betrachten. Obwohl das Oel, namentlich in eiſernen Behältern aufbewahrt, in großer Maſſe ſich nicht leicht ent-

zündet, wird es doch, auf Holz verschüttet, oder von Werg und Baumwollabfällen eingesogen, welche der Luft eine große Oberfläche darbieten, oft oxydirt und erhitzt sich dann von selbst, wodurch es eine der häufigsten Ursachen zufälliger Feuersbrünste wird. Die trocknenden Pflanzenöle, welche die Maler anwenden, sind sehr zur Selbstentzündung geneigt; kein thierisches oder pflanzliches Oel oder Fett scheint von dieser Gefahr ganz frei zu seyn; ich könnte Beispiele anführen, daß Baumöl sich auf Sägespänen entzündete; daß von Butter schmierige Lumpen, zusammengehäuft, innerhalb 24 Stunden in Feuer ausbrachen; von Selbstverbrennung mit Oelfirniß überzogener Meßbänder, die zusammengehäuft waren, und sogar von einem wachstaffeten Regenschirm, welcher in nassem Zustande bei Seite gestellt worden war. Die Entzündung solcher Stoffe wird, wie schon oft beobachtet wurde, durch eine schwache Wärme, z. B. die Sonnenwärme sehr begünstigt. Auch wurde mir von Hrn. Braidwood mitgetheilt, daß der größte Theil von Bränden auf Eisenbahnstationen im Lampenmagazin ausbrach, und in den Wagenfabriken das Feuer, wenn der Ursprung desselben überhaupt verfolgt werden konnte, gewöhnlich im Local der Anstreicher ausbrach, wo es durch Selbstentzündung öliger Stoffe entstanden war. Lampenruß und gepulverte Holzkohle sind noch entzündlicher, wenn sie mit der geringsten Menge Oel in Berührung kommen, und sollten als Schiffsvorräthe gar nicht zugelassen werden.

Das Aufbewahren von metallenen Kannen oder Steinzeugkrügen mit Oel oder Terpenthinöl an einem warmen Platze, ist ebenfalls mit Gefahr verbunden, weil in Folge der großen Ausdehnung des flüssigen Oels durch die Wärme die Stöpsel aus den Gefäßen herausgetrieben werden oder die Gefäße wirklich bersten können. Bemerkenswerth ist, daß die vor einigen Jahren stattgehabte Verbrennung eines großen Dampfschiffes auf den amerikanischen Binnenseen, welche noch größeres Unglück verursachte als der Verlust der „Amazone," durch das Zerspringen eines auf dem Verdeck zu nahe an den Schlot gestellten Terpenthinölkrugs veranlaßt wurde, welchen eine auf dem Schiffe befindliche Gesellschaft von Malergehülfen dorthin gestellt hatte. Dieser Dampfer machte ebenfalls seine erste Reise, und da er frisch gefirnißt war, so verbreiteten sich die Flammen in wenigen Minuten über die ganze Länge des Schiffs.

Die Verschläge der Kohlenräume gewähren eine bedeutende Sicherheit gegen das Feuer, wenn sie, in der Nähe des Dampfkessels, mit doppelten Wänden und einer Luftschicht zwischen denselben construirt

werden. Die Neigung der Steinkohlen zur Selbstentzündung wird durch eine mäßige Wärme, wie die des Maschinenraums, gesteigert; durch den doppelten Verschlag würde diese Wärme jedoch von ihnen abgehalten.

Es sind mir Beispiele bekannt, wo Steinkohlen in einer Fabrik bei zwei verschiedenen Gelegenheiten dadurch in Brand geriethen, daß sie eine Zeit lang an einer erhitzten Wand aufgehäuft lagen, deren Temperatur jedoch die Hand noch ertragen konnte; ferner daß sich Steinkohlen nach einigen Tagen auf steinernen Fließen entzündeten, die einen Rauchcanal bedeckten, dessen Temperatur nie über 150° Fahrenh. (52½° R.) stieg; sowie daß Steinkohlen anfingen in Brand zu gerathen, als man sie in Masse über eine Dampfröhre schüttete. Es waren dieß zwar Lancashire Kohlen, welche viel Schwefel enthalten; allein derselbe Fall kam auch mit Wallsend Kohlen im Gebäude der Ost-Compagnie zu London vor, indem sich diese Kohlen zweimal durch eine zwei Fuß dicke Backsteinmauer hindurch entzündeten, deren Temperatur von Hrn. Croll nicht über 120 bis 140° F. (39 bis 48° R.) geschätzt wurde.

Die Oberfläche des Tannenholzes in dem an den Kesselraum stoßenden Verschlag würde wahrscheinlich durch Tränken des Holzes mit einer Salzlösung welche die Verbrennlichkeit vermindert, wie z. B. die Burnett'sche Zinklösung,[65] besser gegen Feuer geschützt werden, als durch Beschlagen des Holzes auf der dem Kessel zugewendeten Seite mit Eisenblech. In der That scheint dieser Blechüberzug eine neue Gefahr zu veranlassen; da nämlich das Eisen ein guter Wärmeleiter ist, so wird das unter ihm befindliche Holz fast ebenso stark erhitzt wie das bloße Holz, und in Berührung mit Eisen befindliches Holz wird durch öftere Erhitzung auf einen außerordentlichen Grad von Verbrennlichkeit gebracht und der Selbstentzündung besonders fähig.

Hr. Braidwood, der auf diesen Schluß geleitet wurde, theilte mir ein Beispiel mit, daß mit Eisenblech überzogenes Holz sich in einer Wattefabrik von selbst entzündete. Die zahlreichen Fälle, wo Holz und Papier sich durch die Perkins'schen Heißwasserröhren entzündeten, beweisen ebenfalls wie gefährlich es ist, mäßig erhitztes Eisen längere Zeit mit brennbaren Stoffen in Berührung zu lassen.

---

[65] Das Tränken des Holzes mit Wasserglas wäre offenbar zweckmäßiger. A. d. Red.

Das natürlichste Mittel, um die Selbstentzündung in Schiffsverschlägen (bunkers) gelagerter Steinkohlen zu verhüten, besteht darin, die Kohlen in möglichst trocknem Zustande an Bord zu nehmen und sie, sobald sich ein Symptom der Erhitzung an ihnen zeigt, umzuwenden, wenn dieß der Raum gestattet; dem Ausbruch des Feuers soll immer ein übelriechender Dunst voraus gehen, wodurch man also vor der Gefahr gewarnt wird.

Die Entzündung in Massen aufgehäufter Newcastle-Steinkohlen kommt in den Londoner Gasanstalten nicht selten vor; sie beginnt immer auf einem einzelnen Fleck und man begegnet ihr, indem man die erhitzten Steinkohlen aus dem Haufen entfernt. Man steckt lange eiserne Stangen aufrecht in den Kohlenhaufen, die man herausziehen kann, worauf sie durch ihre Wärme die Stelle des Feuers genau anzeigen. Wasserdampf kann zum Löschen des Feuers in einer Steinkohlenmasse nur von geringem Nutzen seyn, und Wasser ist, obwohl es das Feuer für den Augenblick löschen mag, zu geeignet eine Wiederholung des Uebels zu veranlassen.

Zum Löschen eines in abgesonderten Räumen oder Cabinen in unmittelbarer Nähe des Kessel- und Maschinenraumes ausbrechenden Feuers mag der Wasserdampf vortheilhafter anzuwenden seyn; die Vorrichtungen um den Dampf dahin zu richten, können vom obern Verdeck oder einem andern sichern Platze her angebracht werden. Der Wasserdampf ist nur als wirksames Löschmittel gegen die Flamme oder das Auflodern leichter Körper zu betrachten; sobald das Feuer aber sein erstes Stadium überschritten hat, kann man sich nicht mehr auf ihn verlassen. Auf eine Masse rothglühender Kohksstückchen ist das Löschvermögen des Dampfes unmerklich.

Um zum Löschen eines Feuers im Maschinenraum den Dampf mit Erfolg anzuwenden, wäre eine Hauptbedingung, zu gleicher Zeit den raschen Zutritt und die Circulation der Luft zu verhindern, welche durch den Zug des Feuers hervorgebracht werden. Dieß könnte vollständig nur durch Verschließung der Kamine mittelst Klappen bewerkstelligt werden; denn die aus den Kaminen abziehende erhitzte Luft beträgt dem Volum nach weit mehr als der in derselben Zeit in den Kesseln erzeugte Dampf, sie würde daher den in die Atmosphäre des Maschinenraums geleiteten Wasserdampf schnell wegführen, so daß es unmöglich wäre aus demselben einen Vortheil zu ziehen.

Das Feuer der „Amazone" brach nach der Meinung der Zeugen entweder in dem über dem Dampfkessel befindlichen kleinen Oel-Vorraths-

raum oder in einem engen, 3—11 Zoll breiten Raum zwischen einem Verschlag und der Kesselseite unmittelbar unter jener Oelkammer aus. Keine der Selbstentzündung besonders fähige Substanz, wie z. B. ölige Baumwollabfälle, war in der Oelkammer oder in dem erwähnten Raum bemerkt worden. Das Holz des Verschlages selbst, welches sich einige Zoll vom Kessel entfernt befand, kann wegen seiner Nähe an letzterm stark ausgetrocknet und merklich erhitzt gewesen seyn, hatte aber wohl schwerlich eine Neigung zur Selbstentzündung erlangt; denn wenn das Holz in Folge schwacher Erhitzung selbstentzündlich wird, so ist dieß eine Wirkung der Zeit, und es sind dazu Wochen oder Monate erforderlich. Dieselbe Bemerkung gilt für die mit dem Dampfkasten an der Basis des Schlots in Berührung befindlichen Verdecke.

Es ist auch nicht wahrscheinlich, daß die Steinkohlen in der Kohlenkammer des Schiffs den Brand veranlaßten, in Folge Selbsterhitzung und Durchbrennens des hölzernen Oelkammer-Verschlags, mit welchem sie in Berührung waren.

Die Steinkohlen waren Walliser und stehen nicht in dem Ruf, diese Eigenschaft zu besitzen. Auch sollen dieselben einen oder zwei Monate vorher in trocknem, staubigem Zustand eingeschifft worden seyn.

Ihrer Entzündung wäre auch der vorhin erwähnte, starke Geruch vorausgegangen, welcher aber nicht bemerkt worden zu seyn scheint, obgleich die Kohlenkammer mit dem Kesselraum in directer Verbindung stand.

Wohl sah man von dem Boden der Oelkammer Oel auf den Dampfkessel herabtropfen, allein nicht in größerer Menge als beim Abziehen des Oels aus seinem Behälter zum Gebrauch für die Maschinisten zufällig verschüttet worden seyn konnte.

Eine Partie von 25 frischgetheerten Kohlensäcken, welche auf den Dampfkessel geworfen worden waren, hatten, wie man vermuthet, auch etwas von diesem Oel aufgenommen. Dieses Oel veranlaßte höchst wahrscheinlich die Selbstentzündung, welche an der Stelle beobachtet wurde, wo der Brand begann.

Der plötzliche und kräftige Ausbruch der Flamme aus der Vorrathskammer, welcher gleich am Anfang des Brandes stattfand, weist auf die Mitwirkung eines flüchtigen Körpers, z. B. Terpenthinöl hin, obgleich nicht mit Gewißheit hergestellt ist, daß sich eine Blechflasche mit solchem in der Vorrathskammer befand; zwei Zeugen behaupteten es, ein dritter aber verneinte es. Ich fand durch Versuche,

daß der Dampf von Terpenthinöl bei einer Temperatur etwas unter 110° F. (35° R.) dicht genug ist, um die Luft bei Annäherung eines Lichts explosiv zu machen. Ein Entweichen von Terpenthinöl aus der erhitzten Vorrathskammer müßte aber die Ausbreitung der Flamme zur Folge gehabt haben, indem der Oeldampf mit den zur gleichen Zeit im Kesselraum brennenden Lampen, oder selbst mit dem Feuer der Oefen in Berührung kam.

Das Feuer scheint nicht in den auf dem Kessel liegenden, getheerten Säcken angefangen zu haben; doch müssen sie ihrer Lage nach, unmittelbar an der Vorrathskammer, sehr bald in den Brand gezogen worden seyn und zu dessen Intensität wesentlich beigetragen haben. Die Säcke scheinen jeder mit beiläufig zwei Pfd. Theer überzogen gewesen zu seyn, wornach sie zusammen fünfzig Pfd. dieser Substanz in dem für rasche Verbrennung allergünstigsten Zustand enthielten. (Da der Theer frisch und stark erhitzt war, so mußte er sich durch die kleinsten Funken entzünden, obgleich er zur Selbstentzündung nicht geneigt ist.) Eine Gruppe frisch betheerter Hütten in Deptford brannte nieder, weil sie der Blitz in Brand steckte, während die Sonne auf sie schien und der Theer durch die Hitze flüssig geworden war.

Ueber die Entstehung des Feuers auf der „Amazone", können nach meiner Ansicht nur Vermuthungen aufgestellt werden; aber die außerordentliche Intensität des Feuers und die furchtbar schnelle Verbreitung des Brandes sind Umstände von kaum geringerem Interesse, die sich allerdings erklären lassen.

Das Holz der Verschäge und Verdecke in der Nähe des Maschinenraums war nach dem Berichte Danziger Fichtenholz oder Rigaer Fichte, und als solches erwies sich auch ein Stück Holz der „Amazone" welches ich zur chemischen Untersuchung erhielt.

Das Danziger Fichtenholz ist nämlich minder verbrennlich als das Holz der Pechkiefer, aber poröser und schwammiger. Der Oelanstrich wird von so porösem Holz schneller absorbirt und trocknet folglich schneller als auf Eichenholz und andern dichten Hölzern. Wenn der Anstrich einmal gut getrocknet ist, erlangen Fichten- und andere Hölzer sicherlich durch denselben einigen Schutz gegen schwache und vorübergehende Flammen, welche das nackte Holz anzünden könnten. Eine ganz umgekehrte wird aber die Wirkung des Anstrichs — namentlich des frischen Anstrichs — wenn das Holz einem starken, obgleich nur vorübergehenden Ausbruch der Flamme ausgesetzt ist. Der Anstrich

schmilzt dann und gibt einen öligen Dampf von sich, welcher die Flamme nährt und sie bald an das Holz fixirt. Es ist daher kein Zweifel, daß das Bauholz der „Amazone" sich in einem entzündlichern Zustand befand, als gewöhnlich das Schiffbauholz, weil es frisch angestrichen war und wahrscheinlich auch weil es neu und verhältnißmäßig trocken war.

Der Umstand aber, welcher mehr als alle andern das Feuer der „Amazone" charakterisirte, war, daß es nicht in einem verschlossenen Verschlag oder einer Kajüte stattfand, sondern in einem Theil des Schiffs, wo durch die Wirkung der Kesselfeuer und der Kamine eine starke Luftcirculation unterhalten wird.

Die Luft des Maschinenraums muß sich unter diesem Einfluß schon nach einigen Minuten stets wieder erneuern, und sollte sie voll Flammen seyn, welche sich durch die Lucken auf das Verdeck hinauf ziehen; denn ein Theil dieser Flammen würde immer durch die Kamine entweichen und folglich deren Ansaugungskraft (für die Luft) noch verstärken, statt sie zu vermindern. Die Verbrennung von Verschlägen oder Verdecken, unter diesen Umständen begonnen, würde daher erst recht angefacht und mächtig unterstützt.

Die Zerstörung des Fußbodens der Oelkammer und das dadurch veranlaßte Herunterstürzen der Oelgefäße und brennbaren Materien in die Treppenkammer des Kesselraums war wahrscheinlich die Krisis des Feuers. Es mußte dadurch schnell eine Masse brennbaren Dampfs erzeugt werden, der sich nach allen Seiten hin verbreitete und dessen zündende Kraft auf das frische und angestrichene Holz der Verschläge und Verdecke ganz unwiderstehlich war.

Das Verbrennen der „Amazone" zeigt uns recht auffallend, wie unbezwingbar ein Feuer ist, welches in dem Maschinen- oder Kesselraum entsteht, wo die Verbrennung durch eine stetige und kräftige Luftcirculation belebt wird, und wie gefährlich es ist, an einer solchen Stelle brennbare Materien anzuhäufen. Die Verlegung des Oelvorraths an einen sicherern Ort ist glücklicherweise in der Regel möglich, und sie ist die zweckmäßigste Maßregel um die Wiederholung einer solchen Katastrophe zu verhüten.

LXXXIV.

Ueber Anwendungen des Zinkblechs in England; von K. Karmarsch.

Aus den Mittheilungen des hannover'schen Gewerbe-Vereins, 1852, Liefer. 64.

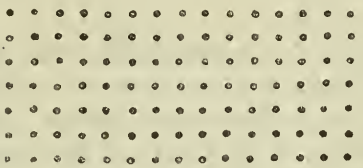
Mit Abbildungen.

Die Anwendung des Zinkblechs findet in England nicht nur zu allen den Dingen, die man auch bei uns aus diesem Materiale macht, sondern außerdem für manche andere Zwecke statt, welche Aufmerksamkeit verdienen. So gebraucht man es allgemein zu Firmen-Schildern, welche vor den Hausthüren ausgehängt oder bei Kaufmannsläden am Fuße der großen Schaufenster — flach oder in Karniesform gekrümmt der ganzen Fensterbreite nach hinlaufend — befestigt werden. Auf diesen Schildern, welche schön polirt und durch öfters erneuertes Putzen stets blank erhalten werden, sind die Namen in großen Buchstaben vertieft eingravirt und mit schwarzer Firnißfarbe, schwarzer Harzmischung oder dergleichen ausgefüllt, so daß sie gegen das glänzende angenehm grauweiße Metall einen angenehmen Contrast bilden. Messing, welches man auch oft in gleicher Weise und zu gleichem Zwecke benutzt sieht, ist jedenfalls erheblich theurer, wogegen es allerdings in Schönheit der Farbe und Dauerhaftigkeit einen Vorzug haben mag.

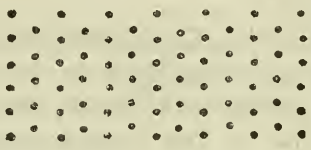
Ferner gehört hierher das fein durchlöcherte dünne Zinkblech zu Jalousien, welche in Rahmen gefaßt vor die Fenster gesetzt werden, wie bei uns feine Drahtgitter, Gaze ꝛc. Solches Blech ist gewöhnlich nicht dicker als ein starkes Spielkartenblatt ($\frac{1}{70}$ bis $\frac{1}{60}$ hannov. Zoll), wird mit Oelfarbe oder Copallack-Farbe angestrichen, oft zierlich bemalt und sogar reich mit Blattgold vergoldet. Die Löcher der Blechtafel sind entweder alle gleich groß und reihenweise gleichmäßig vertheilt, oder untermischt von verschiedener Größe, sehr gewöhnlich zu gefälligen Figuren (Mustern) gruppirt, mit einer das Feld umgebenden Einfassung (Borde). Die Fabrication durchbrochener Bleche von Zink und anderen Metallen beschäftigt in London mehrere Fabrikanten, welche sich Metal Perforators nennen, und von denen ich zwei namentlich anführen kann: Tylor and Place, Nr. 3, Queen Street, Cheapside, und Treggon and Comp., Nr. 22, Jewin Street, Cripplegate. Diese liefern höchst mannichfaltige, nicht nur mit runden Löchern jeder Größe, sondern auch mit beliebigen Dessins aller Art durchbrochene Blechtafeln von Zink, Mes-

fing u. s. w. Die feinsten Löcher in dem Sortimente der zuletzt genannten Fabrik (welche ich besuchte) haben etwa $^1/_{70}$ Zoll (hannover.) Durchmesser und stehen in den Platten so dicht beisammen, daß eine Reihe von 1 hannov. Zoll Länge 36, ein Quadratzoll also 1296 enthält. Diese ganz kleinen Löcher sind in lauter gleichen Reihen angeordnet, wie nachstehend unter A die Punkte anzeigen; bei den übrigen Sorten werden, um zu große dunkle Zwischenräume zu vermeiden, die Löcher in den Reihen versetzt, wie unter B zu sehen ist.

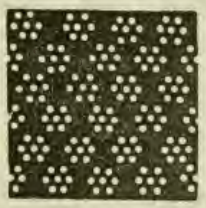
A



B



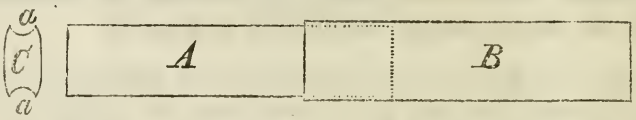
Von dieser letztern Art finden sich auf einem von der Fabrik ausgegebenen gedruckten Probenblatte 17 Sorten, worunter die feinste 644 Löcher von $^1/_{45}$ Zoll Durchmesser auf 1 Quadratzoll, die gröbste 12 Löcher von $^5/_8$ Zoll Durchmesser auf 7 Quadratzoll (also nicht völlig 2 Löcher per Quadratzoll) enthält. Eine Anzahl gemusterter Jalousie-Zinkbleche habe ich für die Sammlung der polytechnischen Schule und jene des Gewerbevereins mitgebracht; um eine nähere Kenntniß derselben zu verschaffen, gebe ich Beispiele in nachstehenden zwei Abdrücken.



Daß diese durchbrochenen Bleche eine Arbeit des gewöhnlichen Durchschnittes sind, der nur für einen raschen Betrieb darauf eingerichtet werden muß, eine ziemliche Anzahl Löcher mit einem Male auszustoßen, kann nicht bezweifelt werden, obschon mir die Gelegenheit versagt war, die Fabrication selbst zu sehen. Eine Nachbildung dieses Artikels würde demnach ohne besondere Schwierigkeit zur Ausführung gebracht werden können.

Aus siebartig fein durchlöchertem Zinkblech macht man verschiedene Gegenstände, unter anderen eine Art Ventilatoren, welche unter

die (in England so allgemein üblichen) Schiebfenster gesetzt werden um Luft in die Zimmer zu lassen, zugleich aber Fliegen und andere Insecten abzuhalten. Ein solcher Ventilator hat im allgemeinen Ansehen Aehnlichkeit mit einem schmalen Fensterkissen, und kann gleich diesem auf der Fensterbank liegen wenn das Fenster gänzlich herabgelassen ist. Er besteht aus einer an beiden Enden geschlossenen, etwa 6 Zoll breiten,



in der andern Querrichtung ungefähr 3 Zoll weiten Büchse, welche sich durch Ineinanderschieben der beiden Theile A, B verkürzen und verlängern, überhaupt rücksichtlich ihrer Länge der Fensterbreite anpassen läßt. Auf jeder der zwei schmalen Seitenflächen ist die Wand nach Form einer Hohlkehle eingebogen (siehe in der Endansicht C, bei a,a); die untere Hohlkehle wird auf den Futterrahmen des Fensters gesetzt, in die obere greift der untere Rand des entsprechend aufgehobenen Schiebrahmens ein.

LXXXV.

Neues Verfahren zur Zuckerfabrication, von Hrn. Rousseau, Chemiker in Paris. [66]

Aus Armengaud's Génie industriel, 1851, Nr. 12.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Bisher hatte man in den Rübenzuckerfabriken bei den Läuterungen immer und einzig zum Zweck, durch den Zusatz von Kalk die vorhandenen Säuren zu sättigen und die Schaumbildung zu erleichtern. Hierzu brachte man aber den Saft unter dem Einfluß des Kalks zum Sieden, wodurch folgende Nachtheile entstanden:

---

[66] Patentirt für Frankreich am 17. August 1849. Die von Prof. Payen über Rousseau's Verfahren erstatteten Berichte wurden im polytechn. Journal, 1850, Bd. CXVI S. 297 und Bd. CXVIII S. 221 mitgetheilt.

A. d. Red.

1) Entmischung einer stickstoffhaltigen Substanz, deren Zersetzung den größeren Theil des sich entwickelnden Ammoniaks erzeugt, während gleichzeitig auf Kosten derselben Substanz ein braunes Product entsteht, welches sich mit dem Kalk vereinigt und im Saft aufgelöst bleibt.

2) Ein Theil dieses Kalks geht mit dem Zucker eine Verbindung ein, welche bei 100° C. (80° R.) unauflöslich wird, daher in den Schaum mitgerissen werden kann, wodurch man Zucker verliert.

3) Veränderung einer eiweißartigen Substanz, die mit dem Kalk verbunden, eine klebrige und fadenziehende Materie gibt, welche die Krystallisation des Zuckers verhindert.

4) Veränderung des Zuckers selbst, welcher unter dem Einfluß dieser sämmtlichen Substanzen und bei dem Temperaturgrad, worauf man ihn sowohl bei der Läuterung als bei den folgenden Operationen bringt, unkrystallisirbar wird und gleichzeitig eine braune Färbung annimmt, wovon man ihn nur schwer befreien kann.

5) Endlich Veränderung des Farbstoffs, welcher unter dem Einfluß des Kalks grün geworden, eine braune Farbe annimmt, die nach und nach dunkler wird und endlich die charakteristische Nüance erlangt, welche sie in den Melassen und dem Rohzucker darbietet.

Unter den Mängeln dieser Behandlungsweise hat in der neuesten Zeit besonders der Umstand Beachtung gefunden, daß dabei eine gewisse Menge Kalk im Zucker zurückbleibt. Obgleich man wußte, daß dieser Kalk dem Zucker durch die Knochenkohle entzogen wird, so versuchte man doch auch mittelst geeigneter Reagentien ihn niederzuschlagen, z. B. mit Schwefelsäure, Alaun, schwefelsaurer Thonerde, Kohlensäure, Stearinsäure ꝛc.; die Einen glaubten auf diese Weise die Ursachen der erwähnten Veränderungen zu beseitigen, die Anderen beabsichtigten dadurch an Knochenkohle zu ersparen. Diese Versuche mußten erfolglos bleiben, einerseits weil die erwähnten Veränderungen schon vorher hervorgebracht waren, andererseits weil man durch das Niederschlagen des Kalks — welcher mit den erwähnten braunen und klebrigen Substanzen verbunden war und denselben den flüssigen Zustand ertheilte — diese Substanzen wieder in Freiheit setzte, so daß sie den Saft nach und nach färbten und so klebrig machten, daß er sich oft nicht mehr verkochen ließ. Wegen dieser notorischen Veränderungen des Saftes mußte man daher immer die Menge des Kalks so weit als möglich beschränken.

Das neue Verfahren von Rousseau hat zum Zweck, unmittelbar reinen Zucker, schon bei der ersten Krystallisation, zu gewinnen,

und eignet sich auch zum Raffiniren des Rohzuckers und der geringen Producte. Es wirkt direct auf die frembartigen, organischen oder mineralischen Substanzen welche in dem zuckerhaltigen Saft vorkommen, und macht sie unauflöslich, so daß sie die oben erwähnten Veränderungen nicht erleiden können. Man erhält den unversehrten Zucker im Wasser des Safts aufgelöst, daher man schon bei der ersten Krystallisation weißen Zucker in Broden bekommt, welche ohne alle weitere Behandlung unmittelbar in den Handel gebracht werden können.

Zu diesem Zweck benutzt der Erfinder die Eigenschaft, welche der Kalk und gewisse Kalksalze besitzen, unter dem Einfluß der Wärme die organisirten Gewebe der Vegetabilien und gewisse organische Substanzen unauflöslich zu machen, indem er gleichzeitig die Veränderungen welche diese Substanzen erleiden könnten, dadurch verhütet daß er auf geeignete Weise die Temperatur regulirt. In Folge dieses Systems hat man den schädlichen Einfluß des Kalks nicht mehr zu fürchten, sondern kann ihn sogar als ein kräftiges Hülfsmittel in Ueberschuß anwenden.

Die Operation wird folgendermaßen durchgeführt:

Bei Anwendung von Saft welcher durch die gewöhnlichen Verfahrungsarten erhalten wurde, erhöht man dessen Temperatur auf 50 bis 75° C. (40 bis 60° R.) je nach der Jahreszeit; die Temperatur muß nämlich in dem Maaße höher seyn als diejenige der Atmosphäre sinkt; dann gießt man eine Quantität gelöschten und gesiebten Kalk hinein, welche alle frembartigen und gerinnbaren Substanzen hinreichend sättigen kann; dieses Verhältniß von Kalk ergibt sich durch die Erfahrung, weil es nach den Rübensorten, dem Grad ihrer Reife, und selbst nach der Beschaffenheit des Bodens worin sie wuchsen, ein verschiedenes ist. Diese Kalkmenge kann so von 15 bis 50 Kilogr. per 10 Hektoliter Runkelrübensaft wechseln. Die Kennzeichen, daß die Operation gut geleitet wurde, sind: Abwesenheit jedes ammoniakalischen Geruchs, eine blaßgelbe Färbung des Saftes und ein sehr deutlicher alkalischer Geschmak, welcher denjenigen des Zuckers fast gänzlich maskirt.

Nach dem Umrühren erhitzt man auf 85 bis 90° C. (68 bis 72° R.), indem man streng darauf achtet, daß die Flüssigkeit nicht zum Sieden kommt. (Die Veränderungen welche beim bisherigen Verfahren statt fanden, treten hier nicht ein, daher sich kein Ammoniak entbindet.) Alsdann sind die dem Zucker frembartigen Substanzen gänzlich geronnen; ein Theil steigt als Schaum obenauf, während der

andere auf den Boden des Kessels niederfällt. Man gießt den klaren Theil der Flüssigkeit ab; den Schaum preßt man aus, wie gewöhnlich.

Wenn man den Kalk genau in demjenigen Verhältniß anwenden könnte, welches hinreicht um bloß alle fremdartigen Substanzen niederzuschlagen, so würde offenbar nur der Zucker im Wasser aufgelöst bleibeiben, nebst den Salzen welche der Saft enthält; da aber bei dieser Operation außer dem Zucker auch die fremdartigen Substanzen ihre Verwandtschaft zum Kalk geltend machen, so verbindet sich ein großer Theil des Zuckers mit dieser Basis zu Zuckerkalk, was folglich anzeigt, daß die Menge des Kalks hinreichend ist und den empirischen Charakter der Operation bildet.

Man hat nun bloß noch den Zucker aus dieser Verbindung frei zu machen, wozu Rousseau vorzugsweise die Kohlensäure anwendet, weil sie leicht und wohlfeil zu bereiten und dem Zucker nicht schädlich ist. Man erzeugt sie durch Verbrennen irgend einer Kohle, und nachdem man sie in einem Reinigungsgefäß gewaschen hat, blast man sie in den Saft. Der Kalk, welcher mit dem kohlensauren Gas in Berührung kommt, schlägt sich als kohlensaurer Kalk nieder; nachdem er gesättigt ist, was man leicht erkennt, bringt man die Flüssigkeit zum Sieden, welches man einige Minuten unterhält, was nöthig ist um alle überschüssige Kohlensäure zu verjagen und das in der Auflösung gebliebene Kalk-Bicarbonat zu zerstören.

Man filtrirt alsdann, worauf man wie gewöhnlich abdampft, und man erhält so einen Saft, welcher sich beim Einkochen nicht mehr färbt, in den Apparaten keine Krusten mehr bildet und einen Syrup von solcher Reinheit gibt, daß derselbe unmittelbar in Formen gefüllt werden kann nnd Brode reinen Zuckers von gutem Geschmack liefert, welche ohne irgend ein vorheriges Raffiniren verkäuflich sind. Will man noch schönere Producte erhalten, so filtrirt man den Syrup ein zweitesmal wenn er nach dem Abdampfen 27 Grade an Baumé's Aräometer zeigt.

Da die Erfahrung lehrte, daß der geläuterte Saft welcher noch eine gewisse Menge Kalk zurückhält, sich unter dem Einfluß der Luft nicht mehr so rasch färbt, so hatte man früher vorgeschlagen, den Saft mit Kalk (nämlich $1\frac{1}{2}$ Procent vom Gewicht des Saftes) kochen zu lassen, um den größeren Theil der Operationen unter dem Einflusse des Kalks durchzuführen, und zugleich in der Absicht die Menge der Knochenkohle zu vermindern; alsdann solle man den Kalk durch einen

Strom von Kohlensäure niederschlagen. Aber dieses Verfahren wäre in der Praxis ebenso fehlerhaft als es nach der Theorie verwerflich ist; denn die im Saft enthaltenen fremdartigen Substanzen würden unter dem Einfluß des Kalks und des Siedens die oben erwähnten Veränderungen erleiden; überdieß würde der so im Saft zurückgehaltene Kalk viel beträchtlichere Bekrustungen bilden als sie mit dem gewöhnlichen Saft entstehen. Endlich würde das Gerinnen des Zuckerkalks, welches unter diesen Umständen unvermeidlich stattfände, das Absetzen desselben auf den Abdampfapparat und als Folge hiervon die Zerstörung des Zuckers veranlassen.

Die Mutterlaugen oder grünen Syrupe welche von den Broden erster Krystallisation abfließen, sind so rein, daß sie ohne irgend eine neue Operation verkocht werden können und zweite Brode geben, welche fast von gleicher Qualität wie die ersten Brode sind. Da jedoch diese Syrupe nebst den Salzen noch einige vegetabilische Substanzen enthalten, welche wegen ihrer großen Vertheilung in der Flüssigkeit den vorher angewandten Reagentien entgingen, so setzt man, um diese Syrupe zu reinigen, eine dem Betrage dieser Substanzen entsprechende neue Quantität Kalk zu, und hernach soviel Kieselerde und Thonerde, daß die Kali- und Natronsalze sich damit vereinigen und unauflöslich werden können. [67] Man findet diese Kieselerde und diese Thonerde in geeignetem Zustand in gewissen plastischen Thonen oder in kieseligen Mergeln.

Hierzu verfährt man folgendermaaßen:

Die Syrupe werden mit Wasser verdünnt, bis sie 10 bis 20 Grade an Baumé's Aräometer zeigen, dann auf die Temperatur von 60° C. (48° R.) gebracht. Man schüttet den Kalk hinein; in der Regel verwendet man für 10 Hektoliter Syrupe, welche von den nach dieser Methode behandelten Zuckern herrühren, 20 bis 30 Kilogr. Kalkhydrat. Diese Kalkmenge wechselt nothwendig je nach der anfänglichen Beschaffenheit des Safts. Man rührt um, dann setzt man 2 bis 4 Kilogr. Thon oder kieseligen Mergel (mit Wasser zu einem Brei angerührt) zu, rührt neuerdings um, und steigert die Temperatur auf 60 bis 80° C. (48 bis 64° R.), worauf man diesen Kalk durch einen Strom Kohlen-

[67] Die Versuche des Hrn. Medicinalraths Michaelis, die Alkalien des Rübensaftes schon bei der Läuterung durch Zusatz von Chlorwasserstoffsäure unschädlich zu machen (die Zerstörung des Zuckers mittelst Chlorcalciums zu verhindern), wurden in diesem Bande des polytechn. Journals S. 57, 138 und 293 mitgetheilt.
A. d. Red.

säure sättigt, wie es für den ersten Saft angegeben wurde; endlich filtrirt man diesen Saft über Knochenkohle, wo er dann von allen fremdartigen Substanzen gereinigt ist.

Diese Behandlungsart eignet sich für die Syrupe welche vom Schmelzen des Rohzuckers für das Raffiniren herrühren, und auch zum Reinigen der geringen Producte und Melassen welche man bei den gewöhnlichen Operationen erhielt.

Die grünen Syrupe der Brode Nr. 2 können körnigen Zucker dritter Krystallisation liefern, wenn man sie nach dem Verkochen in Gefäße gießt, worin sie nach 24 bis 36 Stunden vollständig krystallisiren. Man kann sie dann — weil der so behandelte Zucker keinen Beigeschmack behält und sich mit der größten Leichtigkeit bleicht — direct zu Broden Nr. 3 machen, ohne sie umzuschmelzen (d. h. ohne sie aufzulösen, zu läutern und abzudampfen), indem man sie in geeignetem Verhältniß mit Klärsel der Brode Nr. 1 oder von erster Krystallisation mischt, diese Mischung auf 85° C. (68° R.) erhitzt und sogleich zu Broden verarbeitet, welche man dann durch die gewöhnlichen Verfahrungsarten bleicht.

Durch diese verschiedenen Operationen erhalte ich nach und nach und bis zum Ende der Arbeit mit dem Runkelrüben- oder Rohrsaft einen weißen Zucker, welcher ohne Raffiniren verkäuflich ist. Bei diesem Verfahren ist weder für die Arbeiter noch die Apparate irgend eine Unbequemlichkeit oder ein Nachtheil zu befürchten, und es kann auch in Folge einer schlecht geleiteten Operation keine ungesunde Substanz im Zucker zurückbleiben, was bei Anwendung von Barytsalzen, Bleisalzen ꝛc. möglich wäre.

Beschreibung des Apparats.

Fig. 1 ist ein Aufriß und Fig. 2 ein Grundriß des Apparates zum Erzeugen und Einblasen der Kohlensäure. Ein Blascylinder a, welcher bei diesem Apparat eine doppelt-wirkende Saug- und Druckpumpe ist, wird durch eine Dampfmaschine b bewegt; er treibt einen Luftstrom in einen luftdicht geschlossenen Ofen c, durch ein Rohr d, welches unten in der Höhe des Rostes angebracht ist. Von diesem Ofen geht ein anderes Rohr e aus, welches die gasförmigen Verbrennungsproducte in ein Gefäß f leitet, worin es einige Centimeter unter Wasser taucht; dieses Gefäß ist ebenfalls überall geschlossen und beiläufig zur Hälfte mit Wasser gefüllt. Das Wasser hat den Zweck, die Gase zu reinigen.. Endlich ist am obern und leeren Theil des Gefäßes f ein anderes Rohr g angebracht, welches das Gas in die

Pfanne leitet worin der Saft mit Kohlensäure behandelt wird. Das mit einem Hahn versehene Rohr g bildet in dieser Pfanne eine Spirale, deren Windungen vom oberen Theil bis zum Boden immer kleiner werden, wenn die Pfanne eine halbkugelförmige ist, während bei den Pfannen mit flachem Boden das Schlangenrohr welches das Gas herleitet, horizontal und auf dem Boden der Pfanne angebracht wird. Das Ende dieses Rohrs wird mit einem Schraubenpfropf verschlossen, und die Löcher für den Austritt des Gases sind auf jeder Seite einander entgegengesetzt angebracht; die Durchmesser der Löcher sind so berechnet, daß ihre Gesammtoberfläche den Querschnitt des Rohrs selbst repräsentirt, wobei man jedoch die Vorsicht gebrauchen muß, die Löcher des obern Theils kleiner zu machen als die tiefer in der Flüssigkeit befindlichen, weil sonst das Gas, durch das Gewicht der Flüssigkeit gedrückt, gänzlich am obern Theil austreten würde, ohne sich in den unteren Schichten zu verbreiten.

Um mit diesem Apparat die Kohlensäure zu erhalten, braucht man nur ein Gemenge von gut gebrannten Kohks und von Holzkohlen in dem Ofen c anzuzünden, nachdem man alle Oeffnungen desselben lutirt hat, und sogleich die Blasmaschine in Bewegung zu setzen. Die Verbrennung durch diesen Luftstrom unterhalten, bildet Kohlensäure, welche, indem sie durch die Wasserschicht im Gefäß f aufsteigt, gereinigt wird, und von da in die Pfanne mitten in den Saft gelangt, welchen sie in allen Richtungen herumbewegt. Bei dem Einströmen der Kohlensäure bildet sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit ein reichlicher Schaum, welcher bald gänzlich verschwindet, die Flüssigkeit trüb hinterlassend, das Anzeichen daß die Operation beendigt ist.

Da das Gas bei seinem Austritt aus dem Ofen c sehr heiß ist, so würde es das Rohr glühend machen und bald verderben, wenn man nicht einen Theil dieses Rohrs (beiläufig 1 Meter) in einen Kühlcylinder h einschlösse, in welchen beständig kaltes Wasser gelangt. Dieser Kühlcylinder ist versehen: 1) mit einem Hahn i, durch den das Wasser zuströmt und welcher nöthigenfalls die Communication mit dem Gefäß f durch das Rohr j gestattet; 2) mit einem Abfließrohr k und mit einem Entleerungshahn l.

Um die Verbrennung zu mäßigen, ist auf dem Rohr d, welches die Blasmaschine und den Ofen verbindet, eine Tubulatur m mit Hahn angebracht, um einen Theil der eingeblasenen Luft entweichen lassen zu können. Ferner ist auf dem Reinigungsgefäß ein Sicherheitsventil p angebracht, um jede Gefahr zu beseitigen für den Fall daß die Austrittslöcher f des Gases durch den Niederschlag verstopft würden.

Das Waschgefäß f ist mit zwei Hähnen versehen, wovon der eine n zum Reguliren des Wasserstandes, und der andere o zum Entleeren des Gefäßes dient.

LXXXVI.

Verfahren zur Werthbestimmung der Seife; von Dr. Bolley.

Aus dem schweizerischen Gewerbeblatt, 1852, Nr. 13.

Mit Abbildungen.

Es kommt bei der Werthbestimmung einer Seife in Betracht: 1) der Trockengehalt, 2) das Verhältniß von Fettsäure zum Alkali, 3) die Natur des Alkali und die der Fettsäure oder der das Fett vertretenden Substanz, 4) die absichtliche oder unabsichtliche Beimengung fremder unorganischer oder organischer Substanzen.

In den häufigsten Fällen beschränkt sich der Consument auf die Kenntniß der Menge des in einer Seife eingeschlossenen Wassers, weil das die gewöhnlichste, fast nicht zu umgehende Beimengung ist, und eine solche, die bekanntlich, ohne das äußere Ansehen, Festigkeit des Productes u. s. w. entsprechend zu ändern, in sehr starkem Verhältniß darin enthalten seyn kann. Die Mittel, den Trockengehalt zu bestimmen, sind: 1) Trocknen einer abgewogenen Menge geschabter Seife im Wasserbad, und 2) Aussalzen, d. h. Eintragen der Seife in gesättigte Kochsalzlösung, wodurch sie sich beim Kochen zu einer festen wasserarmen Masse zusammenballt. In Betreff des erstern Verfahrens mag wohl schon mancher die Erfahrung gemacht haben, daß die Seife, wenn sie im Wasserbad längere Zeit erhitzt worden und zu schmelzen angefangen hat, nicht nur kein Wasser mehr abgibt, sondern sehr hygroskopisch wird und schnell wieder Feuchtigkeit anzieht.

Alte Marseiller-Seife war 6 Stunden lang in einer Temperatur von 30° C. gehalten worden und hatte 3,2 Proc. Feuchtigkeit verloren; nach zweistündigem Belassen in einer Temperatur von nahe 100° verlor sie nichts mehr; über Nacht stehen gelassen, wog sie 1 Proc. mehr als am Anfang. Mehrere andere Proben zeigten, daß solche bis 100° erhitzte Seife während des Wägens zunahm. Werden solche Versuche von ungeübten Händen ausgeführt, so liegen Täuschungen sehr nahe.

Das Verfahren des Aussalzens mag in etwas größerm Maaßstab, z. B. ½ Pfd. Seife, ausgeführt, sich besser eignen, um Aufschluß über den Gehalt an eigentlicher Seife zu erhalten. Aber mit der Bestimmung der trocknen Seife ist die Untersuchung noch nicht einmal auf die in unserer an Verfälschungen so reichen Zeit naheliegende Frage nach fremden Beimengungen ausgedehnt, noch weniger hat man über die oben angeführten Punkte 2) und 3) Aufklärung.

Es ist nicht schwierig die Menge des Alkali und die des Fettes in einer Seife zu bestimmen, aber zeitraubender und umständlicher wird der Versuch doch, wenn zugleich darüber entschieden werden soll, ob und wie viel Alkali im gebundenen Zustand, und ob und wie viel Fett frei, nicht an das Alkali gebunden, sich vorfindet. Indessen möchte diese Frage in der Regel nicht eine sehr erhebliche seyn, da beide Fehler kaum mit betrügerischer Absicht sich finden werden und ihrer Quantität nach doch nur einen kleinen Spielraum haben. Man kann das unverbundene Alkali bei festen (Natron-)Seifen bestimmen, wenn man die sehr fein geschabte Seife an der Luft stehen läßt, so daß das Alkali Kohlensäure aufnehmen kann, dann in starkem Alkohol löst und den ungelösten Rückstand (der noch andere Salze oder unlösliche Stoffe enthalten kann) auf das kohlensaure Alkali untersucht. Weniger umständlich ist ein von Stöckhardt angegebenes Verfahren; einer heißen concentrirten Seifenlösung Weinstein zuzusetzen, bis die Fettsäure beginnt sich auszuscheiden. Je größer die Menge des dazu nöthigen Weinsteins, um so größer die Menge freien Alkalis. Das gibt freilich nur einen vergleichungsweisen Maaßstab, wenn mehrere Seifensorten auf dieß Verhalten untersucht werden sollen. Daß zuweilen unverseiftes Fett vorkomme, ist nicht unwahrscheinlich. Dumas bestimmt es durch Abscheiden allen Fettes mit Salzsäure, Wiederverseifen mit Barytwasser und Ausziehen der Barytseife mit Weingeist, wobei nur das unverseifte Fett gelöst wird.

Die hier zu beschreibende Methode nimmt auf die Menge des freien und gebundenen Fettes und des freien und gebundenen Alkali keine Rücksicht, schließt aber alle die vier genannten Bedingungen, die den Werth einer Seife bestimmen, in sich, und ist eben so fördernd als leicht ausführbar.

Man wägt sich 1 Gramm der Seife ab (bei nicht ganz frischer und nicht vollkommen ausgetrockneter wird zweimal 1 Gramm abgewogen, um den Unterschied des Trockengehaltes der äußern und der innern Schichten zu erfahren und das Mittel ziehen zu können); feste Seife im geschabten Zustand; von Schmierseifen wird nur eine ungefähr

1 Gramm betragende Menge genommen, weil das Wegnehmen und Zugeben bis zu genau 1 Gramm größere Schwierigkeiten macht, als die Reduction der Resultate auf 1 Gramm durch Rechnung. Die Seife bringt man in ein schwedisches Gläschen Fig. 1 von höchstens 1 Unze Gehalt. Darin übergießt man dieselbe mit etwas Aether, in welchem die Auflösung nicht stattfindet, und fügt dazu ein etwas geringeres Volum von reiner Essigsäure. Es bilden sich zwei Schichten: die Lösung der Seife erfolgt sehr schnell und man hat in der obern Schichte den Aether und das Fett (oder Harz) mit etwas Essigsäure, in der untern: Wasser, Alkali an Essigsäure gebunden, freie Essigsäure, die gewöhnlich bei der Seifendarstellung sich ergebenden Salze, Kochsalz, schwefelsaures Alkali, und endlich die fremden Zusätze, ob sie in Wasser lösliche oder unlösliche seyen. Findet sich Sand, Bimssteinpulver, Thon, Talg, Schwerspath u. s. w. unter den letztern, so sind sie, am Boden liegend, ausgeschieden. Andere, organischen Ursprungs, Stärkmehl u. s. w., sind suspendirt, in der Flüssigkeitsschicht unter dem Aether.

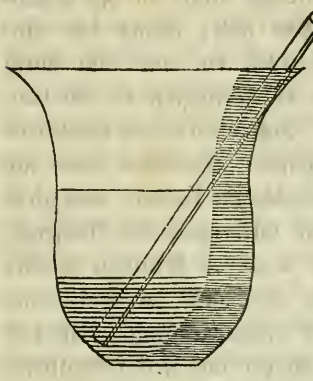
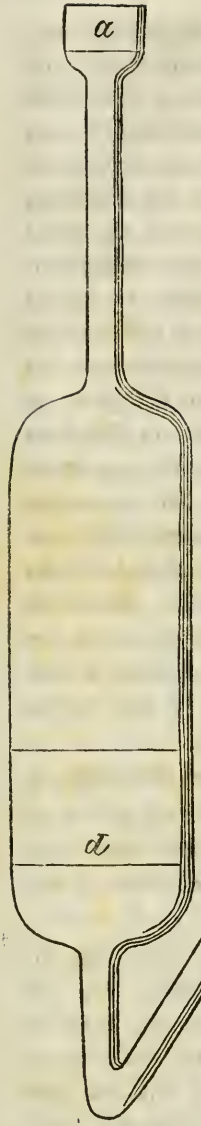


Fig 1.

Man hat nun ein Glas von nachstehender Form und Größe, Fig. 2.

Man kann sich dasselbe leicht aus einem gläsernen Stechheber durch Erweitern der obern Oeffnung zu einem kleinen Trichter und durch doppeltes Biegen der untern Röhre und Ausziehen derselben in eine Spitze darstellen.

In dieses Glas, eine Art Scheidetrichter bildend, gießt man die Flüssigkeiten aus dem schwedischen Glase mit der Sorgfalt, daß alle schweren Theilchen am Boden des Glases Fig. 1 zurückbleiben, während man die zugespitzte Mündung b mit dem Zeigefinger der linken Hand verschlossen hält. Die obere Mündung a ist nur so weit, daß man ohne Hülfe eines Trichters und ohne Gefahr vor Verlust eingießen kann, aber nicht weiter, um noch mit dem Finger verschlossen werden zu können. Man hält b so lange verschlossen, bis die Flüssigkeit sich in zwei Schichten gesondert hat. Sobald nun erst geöffnet wird, ist keine Gefahr, daß in den Schenkel c etwas von der ätherhaltigen Flüssigkeit trete. Das schwedische Glas und das Glasstäbchen werden nun mit Aether und Wasser nachgespült, und diese Flüssigkeit zu dem übrigen wieder mit



Zurücklassung schwerer ungelöster Theile hinzugefügt. Nun läßt man durch Neigung des Scheidegefäßes oder durch leichtes Einblasen von Luft durch die Oeffnung a so viel von der untern Flüssigkeit zwischen c und d auslaufen, daß von dem Aether nichts in den Schenkel c übertreten kann. Man hält, sobald das eintreten will, mit dem Ausgießen ein und läßt durch Anziehen mit dem Munde die Flüssigkeit in den bauchigen Theil zurücktreten. Jetzt wird etwas destillirtes Wasser von a aus eingegossen. Dasselbe wird sich unmittelbar unter die Aetherschichte lagern; man gießt wieder aus wie vorhin und wiederholt den Wasserzusatz noch einmal; dadurch, weil das destillirte Wasser immer die oberste Schichte ist, wird die Salzlösung vollständig zur Oeffnung b hinausgedrängt. Ist das erreicht, so läßt man die Aether und Fett enthaltende Schichte sammt dem wenigen noch darunter befindlichen Wasser (das wenig Aether und Essigsäure aufgenommen hat) in das schwedische Glas Fig. 1 zurücklaufen. Den Scheideapparat spült man aus mit einem Gemisch von starkem Alkohol und Aether und gießt diese Flüssigkeit ebenfalls in das Glas Fig. 1. Dadurch erreicht man einen großen Vortheil, nämlich, daß die kleine Wasserschichte unter dem Aether von dem Alkohol aufgenommen wird und mit der ätherischen Flüssigkeit sich beim Umrühren mit dem Stabe vollständig mischt. Man muß das vollkommen zu erreichen suchen, was durch Zusatz einiger Tropfen Alkohol nie fehlen kann. Es ist aber deßhalb gut, beim Uebergießen des Aethers und Wassers aus dem Scheideglas in das Glas Fig. 1 Sorge zu tragen, daß vom Wasser so wenig als möglich mit hinübergehe. Das Glas Fig. 1 ist, wenn man es immer wieder zu der Untersuchung der Seife brauchen will, tarirt und die Tara mit dem Diamant darauf geschrieben. Es wird auf das Wasserbad gebracht und dort gelassen, bis Alles mit Ausnahme des Fettes oder Harzes, das, ohne die Grundzüge des Ver-

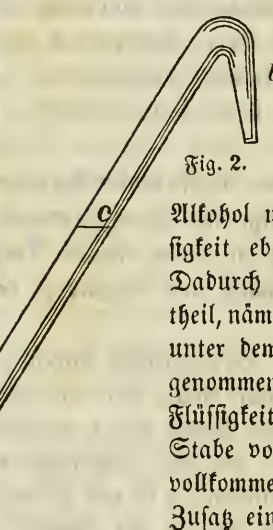


Fig. 2.

fahrens ändern zu müssen, sich leicht erkennen läßt, verdunstet ist. Wenn eine Spur wässeriger Flüssigkeit unter dem Fett bleibt, ist diese schwer durch Abdampfung wegzubringen; der Alkohol dem Aether zugesetzt, bietet gegen diesen Uebelstand ein ganz geeignetes Hülfsmittel. Wenn der geistige Geruch nach Aether, Weingeist und Essigsäure nur noch sehr schwach ist, wird abgewogen und die Abwiegung nach einiger Zeit des Wiedererwärmens wiederholt. Selten erfolgt, nachdem dieser Geruch sehr schwach geworden, eine weitere Gewichtsabnahme. Wenn mehrere Versuche mit derselben Seife nach einander vorsichtig gemacht werden, so zeigt sich eine Uebereinstimmung des Fettgehaltes, die bis auf die Procente in der Regel zutrifft, und nur in den Tausendteln finden sich die Abweichungen. Die Fettsäure von 1 Gramm Seife liefert eine Schichte von der Dicke, daß bei einiger Neigung des Glases die Kugel eines kleinen (nur von 10—50° C. graduirten) Thermometers darin untergetaucht und so der Erstarrungspunkt des Fettes bestimmt werden kann, ein Mittel, um sich einigen Aufschluß über die Art der Fettsäure zu verschaffen. War im Glase Fig. 1 etwas Ungelöstes zurückgeblieben, so wird die Menge dieser Substanz durch Sammeln auf dem Filter, Trocknen und Abwägen bestimmt, und natürlich, falls dieß nicht bekannt wäre, auch die Art dieser Bestandtheile untersucht. Die gelöste wässerige Flüssigkeit, die man aus dem Scheideglas ausgoß, bringt man in eine kleine Schale (eine Platin- oder Silberschale von 2 Zoll Durchmesser mit einem Silberdeckelchen, so daß sie als Abdampfschale und Tiegel dienen kann, vereinfacht sehr die Arbeit) und dampft sie sorgfältig über dem Wasserbad oder einem schwach erhitzten Sandbade bis zur Trockne ab. Man bestimmt das Gewicht des Rückstandes (der nicht geschwärzt seyn und bei wiederholtem Wägen nichts mehr verlieren darf), wenn man organische Beimengungen, Schleim, Stärkmehl, Quark, darin aufzusuchen hat. Auf erstern und das zweite wird man schon beim Abdampfen durch ihre gelatinöse Beschaffenheit aufmerksam. Stärkmehl läßt sich erkennen durch einen Tropfen Jodtinktur, der blau gefärbt wird, Quark (Käse von abgerahmter Milch) durch den thierisch brenzlichen Geruch beim Erhitzen. Auch andere Dinge werden leicht erkennbar seyn. Die Menge derselben wird annähernd durch Glühen bestimmt, was in der Schale über einer Weingeistlampe geschehen kann und wobei der Gewichtsverlust notirt wird. Erkennt man aus der vollkommenen Klarheit der wässerigen Lösung, aus der geringen Menge trockenen Rückstandes, aus der strahlig krystallinischen Beschaffenheit desselben, daß man nur mit Salzen zu thun hat, so ist eine Abwägung zu umgehen und man glüht den wohlgetrockneten Rückstand sogleich.

Er soll in diesem Falle nur sehr wenig Kohle in der Asche zeigen. Nach dem Verbrennen der Kohle kann die Asche je nach Bedürfniß auf die Art der Salze, die sie enthält, und deren Menge untersucht werden. Kieselsäure, wenn diese als Kieselgallerte zugesetzt war, ist jetzt unlöslich geworden und kann durch Filtration getrennt und ihrem Gewicht nach bestimmt werden. Im Filtrat sind schwefelsaures Kali und Kochsalz aufzusuchen und zu bestimmen, wenn man deren Menge für größer zu halten Grund hat, als daß sie von nicht ganz reiner Soda oder Pottasche, oder von dem aus dem Sude herrührenden Kochsalz abgeleitet werden könnte. Um die Gesammtsumme der Alkalien, falls man die genannten Beimengungen nicht bestimmen will, zu bestimmen, setzt man zu dem geglühten Rückstand Salzsäure, dampft zur Trockne ab, glüht, wägt ab und berechnet aus dem Chlorkalium oder Chlornatrium die Menge des Kali oder Natron. Es müssen, wenn nöthig erscheint zu untersuchen, ob neben Kali auch Natron oder umgekehrt sich findet, sowie manches Obige, z. B. die Bestimmung des Kochsalzes und schwefelsauren Kali, vielleicht noch andere Seitenpartien der Seifenprüfung nach den Regeln der analytischen Chemie vorgenommen werden, die wir hier nicht wiederholen wollen, weil wir dem der Chemie Kundigen nur ein abkürzendes Verfahren zur Ergründung der Haupteigenschaften einer Seife geben wollten, dessen Ausführung in das Einzelne, die dadurch nicht gehindert, sondern zweckmäßig angebahnt ist, ihm überlassen bleibt, und weil wir den, welcher mit den Methoden der analytischen Chemie nicht bekannt ist, nicht durch Aufzählung einer Menge untergeordneter Rücksichten irre machen durften.

Zu dem gewöhnlichen Zwecke also bestimmt man nach der angeführten Methode den Fettgehalt [68] und dessen Erstarrungstemperatur. Man bestimmt das unlöslich Gebliebene (Sand, Schwerspath, Bimsstein ꝛc.) auf die angegebene Art. Man findet leicht die ungefähre Menge organischer Beimengungen durch den Glühverlust. Die zurückbleibenden Salze werden in Chlorverbindungen durch Salzsäure verwandelt und bei Natronseifen je 58 Theile Rückstand als 31 Natron

---

[68] Der Fettgehalt fällt etwas größer aus als er wirklich ist, da die ausgeschiedene Fettsäure wasserhaltig ist, während sie an Kali oder Natron gebunden wasserfrei ist. Das wird bei Seifenuntersuchungen gewöhnlich übersehen. Wegen der hohen Mischungsgewichte der Fettsäuren ist der Einfluß nicht sehr groß und kann darum noch um so eher übersehen werden, weil dieser Fehler allen Seifenanalysen anhängt.

und bei Kaliseifen 74 Chlorkalium als 47 Theilen Kali entsprechend in Rechnung gebracht. Die Summe dieser Bestandtheile (in Centigrammen) von 100 abgezogen gibt den Wassergehalt.

LXXXVII.

Verfahren Kornbranntwein ohne Anwendung von Hefe zu fabriciren; von Hrn. Bockhorst in Saint-Omer.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1852, S. 39.

In Frankreich wenden die Fabrikanten welche Kornbranntwein erzeugen, beständig Bierhefe für die Gährung der Maische an. [69] Das Verfahren von Bockhorst (welches am 13. Junius 1846 für fünfzehn Jahre patentirt wurde) besteht hingegen darin, die Gährung ohne Hefe zu bewerkstelligen. Nach dem neuen Verfahren erhält man in derselben Zeit mehr Product, welches von besserer Qualität ist, mit einer beträchtlichen Ersparung an Kosten, weil die Anwendung der Hefe ganz wegfällt.

Um das neue Verfahren zu erläutern, wollen wir als Beispiel einen Bottich von 20 Hektoliter (2000 Liter) Inhalt wählen, worin man 200 Kilogr. Getreidemehl mit 600 Liter Wasser vermischt, welches vorher auf 75° C. (60° R.) erwärmt worden ist.

Nach dreistündigem Verweilen im Bottich gießt man in diese Mischung ein neues Quantum Wasser von 25 bis 30° C. (20 bis 24° R.), und zu gleicher Zeit ein Gemisch von 200 Litern Gerstenmalz-Trebern (von der Würzebereitung) mit 125 Litern eingeteigten Materials von der Operation des vorhergehenden Tags. Dieses Gemisch wird in den Bottich auf einer Temperatur von ungefähr 20° C. (16° R.) gegeben.

Die so mit dem Wasser gemischten Substanzen läßt man in diesem Bottich bis zum dritten Tag gähren. Vorher hat man aber 100 bis 125 Liter der Mischung herausgenommen, welche man mit 200 Litern

---

[69] Im Original ist durch ein Versehen hinsichtlich des gewöhnlichen Verfahrens der Branntwein-Fabrikanten gesagt: ils opèrent constamment avec de la levure et sans fermentation. A. d. Red.

klarer Gerstenmalz-Würze in eine besondere Kufe von beiläufig 350 Liter Inhalt gießt, um sie am folgenden Tag zu verwenden. Diese besondere Kufe ist die sogenannte Gährungskufe.

Nachdem die Gährung drei Tage gedauert hat, kann man destilliren, und man erhält vom Inhalt des Bottichs 110 Liter Branntwein von 50 Graden (Volumprocenten) für die 200 Kilogr. Mehl.

Wie man sieht, besteht die neue von Bockhorst erfundene Methode darin, die eingeteigten im Bottich enthaltenen Materialien gähren zu lassen. Diese Gährung modificirt die Fabrication gänzlich, und gestattet ohne Hefe zu arbeiten, wenigstens so lange als das Malz oder die andern eingeteigten Substanzen von guter Qualität sind. Wenn sie schlecht sind, läßt man die Gährung länger dauern, z. B. nöthigenfalls 14 bis 15 Tage.

Seitdem dieses Verfahren in mehreren Fabriken eingeführt ist, erhält man wirklich sehr merkwürdige Resultate.

So ist die Ausbeute eines Bottichs von 21 Hektoliter (2100 Liter) Inhalt, welcher mit 230 Kilogr. Mehl beschickt wurde, 130 bis 135 Liter Branntwein von 50 Graden.

Das alte Verfahren, bei welchem man die Hefe anwendet, liefert von demselben Quantum Material nur 90 Liter von 50 Graden, und in den besten Brennereien bisweilen 110 Liter. [70]

Folglich liefert jeder Bottich per Tag wenigstens 30 Liter mehr, und daher im Jahr zu 300 Arbeitstagen: 9000 Liter.

Rechnet man die Steuer für den Doppel-Liter zu 70 Centimes und den Preis des Branntweins zu 75 Centimes den Doppel-Liter, so ergibt sich mit der Ersparniß an Hefe, welche 6000 Fr. beträgt, ein jährlicher Gewinn von 7125 Fr. per Bottich.

---

[70] Die französischen Branntweinbrenner erhielten also in einem Bottich von 21 Hektoliter Inhalt bisher von 100 Kilogr. Mehl meistens nur 19,6 Liter absoluten Alkohol; bei Anwendung des Verfahrens von Bockhorst bekommen sie wenigstens 26 Liter, durchschnittlich 28 und höchstens 29,35 Liter absoluten Alkohol.

Das Verfahren von Bockhorst, welches die Kosten der Hefe erspart, liefert folglich — wie sich dieses voraussehen ließ — keine größere Ausbeute an Alkohol, als die bisherige Methode ermöglicht; nach den Angaben von Schubarth, dessen Zahlen den günstigsten durchschnittlichen Betriebsresultaten der deutschen Brennereien entsprechen dürften, liefern nämlich (im lufttrocknen Zustande) 100 Kilogr.

Gerste	28,0	Liter	absoluten Alkohol
Gerstenmalz	35,1	=	= =
Roggen	29,4	=	= =
Weizen	30,5	=	= =
Kartoffeln	11,0	=	= =

A. d. Red.

Mehrere Fabrikanten im nördlichen Frankreich haben das System von Bockhorst angenommen und als gewissenhafte Männer nicht nur die Prämie für den Erfinder bezahlt, welche 600 Fr. per Bottich (ein für allemal) beträgt, sondern entrichten auch die Steuer an den Staat im Verhältniß von 120 Liter (anstatt 90 Liter) per Bottich für jede Tagesarbeit. Da das Verfahren außerordentlich einfach ist, und man es nur zu kennen braucht um es auszuüben, so haben sich auch manche Fabrikanten nicht gescheut es ohne Genehmigung des Erfinders anzuwenden.

Eine besondere Beachtung verdient bei Bockhorst's Methode auch noch der Umstand, daß das Malz (Gerstenmalz) welches die Gährung ohne Hefe durchgemacht hat, eine gesunde Nahrung für das Vieh gibt, im Gegensatz mit den Trebern welche man bei dem alten System bekommt.

Hr. Bockhorst erhielt im Jahr 1847, wo die Kartoffeln schlecht waren, mit 6 Hektolitern Kartoffeln und 100 Kilogr. Mehl 120 Liter Branntwein von 50 Graden; mit guten Kartoffeln bekäme man 135 bis 140 Liter.

Nach derselben Methode kann man in einem Bottich von 21 Hektoliter Inhalt 230 Kilogr. Melasse vergähren lassen.

Miscellen.

Verzeichniß der vom 24. März bis 6. April 1852 in England ertheilten Patente.

Dem John Macintosh, Civilingenieur in Berners-street, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an Geschützen und Feuergewehren, ferner an Kugeln und Bomben. Dd. 24. März 1852.

Dem Antoin Fardy de Montravel in Paris: auf eine Methode und Maschinerie zum Gewinnen von Triebkraft. Dd. 24. März 1852.

Dem Isaac Brooks und William Jones in Birmingham: auf Verbesserungen an Stubenöfen und anderen Heizapparaten. Dd. 24. März 1852.

Dem William Collins, Civilingenieur in Buckingham-street, Adelphi: auf Verbesserungen in der Stahlfabrication. Dd. 24. März 1852.

Dem William Cole in Birkenhead, Grafschaft Chester, und Alfred Holt in Liverpool: auf eine verbesserte Methode um in gewissen Fällen das Ablagern von Sand und Schlamm in Flüssen mit Ebbe und Fluth zu verhüten, ferner in Häfen, Docks, Bassins ꝛc., welche mit der See durch solche Flüsse in Verbindung stehen. Dd. 24. März 1852.

Dem John und Robert White, Schiffbauer auf der Insel Wight: auf Verbesserungen im Schiffbau. Dd. 24. März 1852.

Dem William Hulseberg in Mile-end, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen in der Behandlung von Wolle, Haar, Federn, Pelz und anderen Faserstoffen. Dd. 24. März 1852.

Dem William Archer im Hampton Court, Grafschaft Middlesex: auf eine verbesserte Methode Unfälle auf Eisenbahnen zu verhüten. Dd. 24. März 1852.

Dem Thomas Bell in South Shields: auf Verbesserungen in der Schwefelsäure-Fabrication. Dd. 24. März 1852.

Dem Richard Parris im Long-acre, Grafschaft Middlesex: auf eine verbesserte Maschinerie zum Schneiden und Gestalten des Korks. Dd. 24. März 1852.

Dem William Pidding am Strand: auf Verbesserungen in der Construction von Wagen für Eisenbahnen und gewöhnliche Straßen. Dd. 24 März 1852.

Dem Edward Bentall, Eisengießer in Heybridge, Grafschaft Essex: auf Verbesserungen in der Construction von Pflügen. Dd. 25. März 1852.

Dem John Smith in Bilston, Staffordshire: auf Verbesserungen an Locomotiven und anderen Dampfmaschinen. Dd. 25. März 1852.

Den Mechanikern William Thompson und John Hewitt in Salford, Lancashire: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Spinnen, Dupliren und Zwirnen der Baumwolle. Dd. 27. März 1852.

Dem Jean Jacques Boucart, vom Hause Nicolas Schlumberger und Comp. in Guebwiller, Frankreich: auf Verbesserungen im Vorbereiten, Kämmen und Spinnen der Wolle und anderer Faserstoffe. Dd. 27. März 1852.

Dem James Melville, Kattundrucker in Lochwinnoch, Grafschaft Renfrew: auf Verbesserungen im Weben und Drucken der Shawls. Dd. 29. März 1852.

Dem James Chance, Glasfabrikant in Handsworth, Staffordshire: auf Verbesserungen in der Glasfabrication. Dd. 29. März 1852.

Dem Charles Jack im Tottenham-court, New-road: auf eine verbesserte Maschinerie zum Mahlen und Zerreiben von Farben. Dd. 29. März 1852.

Dem John Whitehead, Maschinenfabrikant in Holbeck, Pfarrei Leeds, Yorkshire: auf Verbesserungen an den Maschinen zum Vorbereiten, Kämmen und Strecken der Wolle. Dd. 29. März 1852.

Dem John Winslow, Eisenmeister in der Stadt Troy, Staat New-York, Nordamerika: auf eine verbesserte Luppen-Zängemaschine. Dd. 31. März 1852.

Dem Moses Poole am Patent Office, London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Feuergewehren. Dd. 31. März 1852.

Dem William Cooper, Talghändler in Mottram, Grafschaft Chester: auf Verbesserungen an Kerzen und deren Dochten. Dd. 2. April 1852.

Dem Joseph Oates, Chirurg in Lichfield, Staffordshire: auf Verbesserungen an der Maschine zur Fabrication von Ziegeln, Backsteinen, Entwässerungsröhren ꝛc. Dd. 6. April 1852.

(Aus dem Repertory of Patent-Inventions, April und Mai 1852.)

Ueber die englischen Hobel.

Aus dem Bericht des Hrn. Prof. Dr. v. Volz über die Londoner Industrie-Ausstellung.

Die wichtige Operation des Hobelns ist stets in allen ihren Theilen der besonderen Aufmerksamkeit werth, und so muß sogleich Jedem, welcher einen englischen Hobel betrachtet, die Abweichung von dem deutschen auffallen, daß das Hobeleisen nicht in der Mitte der Sohle heraustritt. Diese Eigenthümlichkeit, welche auch theilweise Eingang in Frankreich gefunden hat, rief schon seit lange einen Streit unter den Holzarbeitern Englands und Amerika's, welches sich durchweg englischer Werkzeuge bedient, und des Continentes hervor. Derselbe ist bis auf diese Stunde noch nicht entschieden, so daß ein jeder Theil auf seiner Gewohnheit und Meinung beharrt.

Wenn man verschiedene englische Hobel untersucht, so findet man, daß die Versetzung des Eisens von der Mitte des Hobels nach vorn in Theilen der ganzen Sohlenlänge ausgedrückt, annähernd beträgt, beim Schlichthobel $^1/_4$, bei der kleinen Rauhbank $^1/_5$, bei dem Zündhölzchenhobel $^1/_8$, bei dem Nuthhobel und der Plattbank $^1/_9$, bei dem Rundhobel $^1/_{15}$. Daraus ist zu entnehmen, daß sich diese Versetzungen des Eisens aus dem Mittel bis auf das Vierfache steigern, und daß sie immer größer werden, je näher die Bearbeitung des Holzes dem Zustande des Rohstoffes liegt.

Ein tieferes Eingehen in die Natur dieser Arbeit zeigt in der That diese Anordnung als vollkommen begründet. Der kräftigste Hobel ist der, aus dem Schnitzer hervorgegangene Schab- und Bandhobel, er kann nicht genügen, weil er keine Führung hat; die Führung des Hobels gibt aber die Sohle; es ist dieß eine, der herzustellenden parallele Fläche, woraus hervorgeht, daß sie nur dann führen kann, wenn sie in paralleler Richtung zu dieser bewegt wird. Ist nun das Holz rauh, und wird der Hobel aufgelegt, so ist die Bedingung der Parallelität nicht erfüllt; sie kann aber durch die Geschicklichkeit des Arbeiters herbeigeführt werden, wenn der vor dem Eisen liegende Theil der Sohle durch die vorhandenen Rauhigkeiten des Arbeitsstücks nicht zum Hinderniß wird, was nicht der Fall seyn könnte, wenn ein vorderer Theil nicht vorhanden wäre, und was also um so weniger der Fall seyn wird, je mehr sich der Hobel diesem Zustand nähert, d. h. je kürzer der vordere Theil der Sohle ist. Der vordere Theil des Hobels erscheint daher für dieses Stadium der Arbeit nicht nur nicht als Führer, sondern in der That als Verführer. Ist aber einmal die erste Behobelung geschehen, so tritt ein wesentlicher Unterschied in der Führung ein, denn jetzt hat man in der schon vorhandenen Fläche eine solche erhalten, welche durch die Hobelsohle gedeckt wird, und es handelt sich nur darum, zu dieser schon gebildeten Fläche, Parallelschichten zu bilden. Für diesen Zweck kann nun allerdings die führende Hobelfläche, oder der vor dem Eisen liegende Theil nicht lang genug seyn; allein da der vordere Theil des Hobels einen Vorsprung vor dem Eisen bildet, so kann er hindernd in den Weg treten, indem er schließlich immer über das Ende des Arbeitsstückes hervorragen muß. Ist somit eine vordere Leitfläche des Hobels nöthig, so soll sie doch nur in einer Ausdehnung vorhanden seyn, welche nicht größer als erforderlich ist, und so erscheint es in der That als Aufgabe der Hobelconstruction, den vor dem Eisen liegenden Theil des Hobels so kurz zu machen, als dieß die Beibehaltung einer guten Führung nur immer gestattet. Niemand wird aber ein Nachstehen der Engländer und Amerikaner in Holzarbeiten behaupten wollen, sondern vielmehr auf die Vermuthung kommen, daß sie in den angeführten Abstufungen das Ziel erreicht haben möchten, und es dürfte daher wohl der Mühe werth seyn, den englischen Hobel unsern Arbeitern in die Hand zu geben. — Unter den englischen Hobeln war besonders auch die Verbreitung ganz eiserner Hobelkasten mit eiserner Sohle zu bemerken; ein, besonders was die Sohle anbetrifft, sehr nachahmungswerther Vorgang, da nur glatte harte Gegenstände glatt machen können; auch die Stellung des Hobeleisens mit Stellschrauben greift immer mehr um sich, was sehr zu loben ist. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1852, Nr. 35.)

Ueber die Schränkung der Sägezähne.

(Aus dem Berichte des Hrn. Professors Dr. v. Volz über die Londoner Industrie-Ausstellung.)

Die Engländer legen in neuester Zeit mit Recht einen großen Werth auf eine richtige Schränkung der Sägezähne, denn von ihr hängt das Geschäft des Sägens wesentlich ab. Diese Schränkung ist bekanntlich ein nothwendiges Uebel, indem sie durch abwechselndes Hinüber- und Herüberdrehen der Sägezähne aus der Ebene des Sägeblattes den Spalt breiter schneidet, als die Dicke des Sägeblattes Raum einnimmt, und dem Blatte dadurch eine leichte Bewegung im Holze verschafft, was aber nothwendig nur auf Kosten der Holzmasse geschehen kann; indem so viel Holz in Sägmehl verwandelt werden muß, als der Inhalt des Parallelepipedes beträgt,

dessen Grundfläche das Product aus der Breite der Schränkung und der Dicke des Holzes, und dessen Höhe die Schiebung ist, oder der Weg, den die Säge im Holze zurücklegt, während sie im ruhenden Holze vorwärts geht, oder während ihr das Holz entgegengeführt wird. Es ist nun klar, daß wenn die Schränkung unvollkommen ist, und auch nur ein einziger Zahn weiter auswärts als der andere steht, es gerade dieser ist, welcher den ganzen Querschnitt bestimmt und also zu neuem Verluste führt Aber auch, wenn einige Zähne ungeschränkt, oder weniger geschränkt als die übrigen bleiben, so tritt ein Nachtheil ein, weil alsdann mehrere Schnitte entstehen müssen und dadurch unnöthiger Kraftaufwand, und in beiden Fällen ein rauher Schnitt veranlaßt wird. Dieses aber gibt eine schlechte Vorarbeit für die Zeit und Holz raubende Hobelarbeit. Je edler nun die Hölzer sind, und je dünner die Schnittwaaren werden sollen, desto schlimmer gestaltet sich das Verhältniß, weil alsdann eine Verdickung des Sägeblattes einen desto größeren aliquoten Theil der Holzdicke bildet. So geht bei feinen Fournüren über die Hälfte des kostbaren Holzes verloren. Aber nicht bloß ein rauher Schnitt ist Folge ungleicher Schränkung, sondern auch ein krummer Schnitt wird durch sie herbeigeführt, indem das Blatt bei ungleichem Widerstande in Schwingung geräth, daher nicht nach einer Ebene, sondern nach einer krummen Oberfläche schneidet. Will man diesem Uebelstande einigermaßen begegnen, so kommt man zu dicken Blättern; läßt man ihn bestehen, so muß der Hobel auf Kosten des Stoffes und der Arbeit verrichten, was die Aufgabe der Säge gewesen wäre. Doch nicht genug damit, es kann bei schlechter Schränkung die Säge durchaus nicht die erforderliche Geschwindigkeit erhalten, welche zur Erzielung eines glatten Schnittes wie einer rasch fördernden Arbeit mächtig beiträgt. Es ist dieß begreiflich, weil hier das überwiegende Angegriffenwerden einzelner Zähne bei dem größeren zu überwindenden Momente nothwendig zu deren schnellem Verderben führen müßte, während bei guter Schränkung diese Quelle der Ungleichförmigkeit des Widerstandes verstopft ist. Gewiß muß man daher die Einführung einer uns überraschenden Geschwindigkeit der englischen Sägen — bis 200, ja 280 Schnitte in der Minute — großentheils der Vollkommenheit der Schränkung zuschreiben, wobei freilich die Form der Wolfszähne für die Abführung des Sägmehls und die Unerschütterlichkeit der durchaus gußeisernen Gestelle als weitere Bedingungen hervortreten. Eine gute Schränkung erfordert einen bestimmten Schränkwinkel für eine jede Holzgattung, und jeden Falles eine durchaus gleiche Hinüber- und Herüberdrehung der Zähne — Aufgaben, welche unmöglich durch die gewöhnlichen Hülfsmittel gehörig, und nur durch große Uebung einigermaßen befriedigend gelöst werden können. Man kennt auch in Deutschland durch Holzapffel's treffliches Werk (Turning and mechanical manipulation Bd. II S. 697) einen Zangenaussetzer, eine zangenartige Vorrichtung, deren oberer Arm einen Drücker von der Form des Sägezahnes bildet, während der untere nach einer, den größesten Schränkwinkel einschließenden gebrochenen Linie geführt ist, und eine Stellschraube enthält, welche bei kleinen Winkeln hinaufgeschraubt wird, um dem zu schränkenden Blatte als Auflage zu dienen. Legt man nun das ebene Blatt mit seiner hinteren Kante auf diese Schraube, und läßt die Zahnspitze bis an einen vor- und rückwärts verstellbaren Anschlag stoßen, so wird durch das Schließen der Zange der Zahn nach dem richtigen Schränkwinkel und in der richtigen Länge gebogen. Für mittlere Handsägen ist dieser Aussetzer ganz bequem, besonders weil er keiner Unterlage bedarf und als Taschenwerkzeug mitgeführt werden kann, allein ihm fehlt die Anwendbarkeit auf Sägeblätter, welche zu schmal sind, um auf die unveränderliche Stellschraube aufgelegt werden zu können; dieß hat zu festen kräftigeren Aussetzern mit Hammerbetrieb geführt. (Tübinger staatswissenschaftl. Zeitschrift S. 120.)

Verfahren Spuren von Quecksilberkügelchen in Glasröhren zu erkennen; von J. L. Lassaigne.

Spuren von Quecksilberdampf, welche sich an den inneren Wänden von Glasröhren verdichtet haben, sind mit bloßem Auge und selbst mit der Loupe nicht immer zu erkennen. In einem solchen Falle braucht man nur von einer Auflösung von Jod

in Alkohol einen Tropfen auf den Boden der Glasröhre zu gießen; nach einigen Stunden ist das Jod vollständig verdunstet und es hat sich an allen Stellen wo sich Quecksilber befand, rothes Jodquecksilber von intensiver Farbe gebildet. (Journal de Chimie médicale, August 1852, S. 490.)

Ueber die Sauerstoff-Absorption durch geschmolzenes Silber; von Hrn. Levol.

Wie Samuel Lucas zuerst beobachtete, absorbirt das reine Silber, wenn es in Berührung mit der Luft geschmolzen wird, rasch Sauerstoff aus derselben, und dieser Sauerstoff entbindet sich vollständig in dem Augenblick wo das Silber wieder den festen Zustand annimmt. Will man den Sauerstoff während des Schmelzens dieses Metalls ausziehen, so kann man dazu mittelst Kohle gelangen, welche ihn dem Silber entzieht, indem sie Kohlensäure bildet. Um den Sauerstoff aber als solchen aus dem flüssigen Metall abzuscheiden, braucht man ihm nur Gold im geeigneten Verhältniß zuzusetzen; der Sauerstoff entbindet sich dann sogleich so rasch und stürmisch daß ein wirkliches Aufbrausen entsteht; die Legirung kocht und steigt über den Rand des Tiegels, sollte dessen Inhalt auch dem zwei- bis dreifachen Raum der zwei geschmolzenen Metalle gleichkommen. (Comptes rendus, Juli 1852, Nr. 2.)

Ueber die Anwendung des Chlorbaryts zum Conserviren der thierischen Substanzen; von Hrn. Blandet.

Man benutzt bekanntlich das unterschwefligsaure Natron und das Chlorzink, um durch Injiciren die menschlichen Leichname zu conserviren. Ich brachte Blut in eine concentrirte Auflösung des einen und des andern Salzes, und nach fünfzehntägiger Berührung mit der Luft hatte das mit unterschwefligsaurem Natron versetzte Blut einen üblen Geruch, war jedoch flüssig und schwarz; das Chlorzink hatte es gefällt, ohne daß es einen üblen Geruch annahm. Ich versuchte nun den Chlorbaryt (unterchlorigsauren Baryt); dieses Salz erhielt das Blut seit einem Monat flüssig, ohne daß es einen Geruch annahm; wahrscheinlich könnte man es benutzen um menschliche Leichname zu injiciren welchen man das Aussehen des lebenden Körpers zu erhalten wünscht. (Comptes rendus, August 1852, Nr. 6.)

Vorschrift zur Bereitnug von Weinsteinfloß (sogenanntem Kesselfloß) aus Weingeist und Trester bei der Branntweinbrennerei.

Da es dieses Jahr ziemlich viel Wein zu geben scheint, theile ich das Recept zur Gewinnung von Floßweinstein mit. Die Bereitung desselben verursacht wenig Mühe und lohnt sich reichlich; überdieß ist das auf unten angegebene Weise behandelte Brennwasser nachher noch eben so gut für das Vieh, wie vorher. In etwa fünf Orten der Rheinpfalz, wo diese Bereitungsart vorzugsweise zu Hause ist, wurden in diesem Jahr für 16,000 fl. Weinstein erzeugt.

Verfahren. Wenn die Hefe vom Ablaß kommt, so wird diese gekeltert, d. h. gepreßt. Was ablauft ist Wein, und wird als solcher verkauft. Die gepreßte Hefe wird, wenn solche nicht sogleich verarbeitet werden kann, was eigentlich nie gleich geschehen darf, da sie zuvor noch einmal gähren muß und auch weniger Branntwein ergeben würde, in Fässer oder sonst einen luftdichten Raum eingetreten oder eingeschlagen, wie bei uns die Weintreſter. Ist die Hefe nach drei, vier bis sechs Wochen reif, so wird solche je nach dem Geschirr, wie man brennen kann, zuvor mit rückständigem Brenn-

wasser oder Brunnenwasser in einem Zuber zerdrückt, angerührt und tüchtig aufgelöst (Knollen dürfen keine bleiben), was jedenfalls schnell geht, hierauf in den Kessel genommen und der Branntwein davon gewonnen. Nachdem dieser herausgebrannt ist, wird der Hefe 2, 3 bis 4 Imi warmes Wasser aus den Vorwärmern oder auch kaltes Wasser beigegeben, und unter Umrühren ungefähr ½ Stunde gekocht und hierauf in aufrechtstehende Fässer, deren oberer Boden jedoch herauskommt, oder Standen geleert, und werden die Fässer mit Deckeln bedeckt. Nach Ablauf von zwei bis drei Tagen bei allmählicher Abkühlung läßt man das Brennwasser ablaufen und der Floß sitzt auf der Oberfläche des Wassers, an den Wänden und am Boden über dem dicken Schlamm in den Fässern. Hierauf wird zuerst der Satz, nachdem der Weinstein am Boden weggenommen ist, weggeschöpft, der Weinstein losgemacht, mit Wasser begossen und mit einem Besen aufgerührt und auf ein feines, ziemlich großes Messingsieb geworfen und mit Wasser abgespült, in der Sonne oder der Wärme getrocknet und ist dann fertig. Von einem Centner gepreßter Hefe erhält man je nach dem Jahrgang 12 — 16 Pfd. Floß, von dem Trester, welcher ganz so behandelt wird, 8 — 12 Pfd. Das abgeschöpfte Brennwasser, welches durch Aufrühren des Hefenschlamms etwas dick gemacht wird, schlappt das Vieh sehr gerne und gedeiht sichtlich dabei, so daß es in der Rheinpfalz viele Bauern gibt, welche es gerne kaufen und angemessen bezahlen. Georg Heinrich Müller in Stuttgart. (Riecke's Wochenblatt, 1852 Nro. 35.)

Roulin's gefärbte Cocons.

Hr. Roulin hat der französischen Akademie der Wissenschaften einen gleichförmig rosenroth gefärbten Seidenwurm-Cocon vorgelegt, welchen er nebst vier andern ähnlichen erhielt, indem er die Würmer mit Maulbeerbaumblättern fütterte welche mit Chica bestreut waren. (Chica nennt man zinnoberrothe Kuchen, einer harzigen Farbe, die aus den durch Trocknen rothgewordenen Blättern der Bignonia Chica Humb. in Südamerika erhalten wird.)

„Die rosenrothe Farbe dieses Cocon, sagt Hr. Roulin, ist merklich intensiver als die blaue Farbe eines Cocon, welcher vor mehreren Jahren der Akademie vorgelegt und dadurch erhalten wurde, daß man Indigo ebenso anwandte wie dieses-mal Chica (polytechn. Journal, 1840, Bd. LXXVI S. 400); dennoch zweifle ich nicht, daß man noch viel genügendere Resultate erhalten wird, denn der Versuch wurde unter sehr ungünstigen Umständen angestellt, die Blätter wurden nicht so oft erneuert als es wünschenswerth gewesen wäre und die Chica war mit erdigen Substanzen sehr verunreinigt." (Comptes rendus, Juli 1852, Nr. 4.)

Ueber die Nutzbarmachung in Brand gerathener Waldungen.

Gewöhnlich brennen bei Waldbränden nur das Gras und Haidekraut, so daß die Baumstämme nur 8 Zoll bis höchstens 1½ Fuß hoch ergriffen werden. War die Verbrennung keine sehr starke, so findet man nur die Rinde des Holzes, je nach dem Alter des Holzes mehr oder weniger ausgetrocknet. War sie stärker, so ist allenfalls der Bast noch angegriffen; der Holzkörper des Baumes selbst aber ist es sehr selten; wenn er unversehrt blieb, so können nach Becquerel durch bloßes Säubern des Holzes (nämlich Abschneiden des kriechenden Holzes, der dünnen Aestchen am Fuße, um den ganzen Saft auf den Hauptstamm zurückzuführen) die Bäume gerettet werden. In einem ihm gehörigen 13jährigen Wald, der unlängst in Brand gerathen war, hat er dieß gethan, nachdem er den Versuch schon vor 9 Jahren in gleichem Falle mit gutem Erfolg gemacht hatte. Es versteht sich übrigens, daß dieses Verfahren nur für den Fall angerathen wird, daß zur Zeit des Brandes der Saft eben aufzusteigen begann, die Verheerung also minder groß war. In dem unwahrscheinlichen Fall des Mißlingens könnte man wenigstens, wenn die Belaubung nicht gehörig vor sich geht, im Monat Mai abholzen. — Nach Hrn. de Bé-

hague ist dieses Verfahren ganz gut, wenn der Brand nach dem Wind geht, daher schneller vorschreitend, weniger Verderben anrichtet; hat der Brand aber die Richtung gegen den Wind, so wirkt er langsamer und greift das Holz stärker an. In diesem Fall muß das Holz am Fuß abgeschnitten werden, weil sonst die Stöcke leiden und absterben. (Moniteur industriel, 1852 Nr. 1660.)

Unkraut auf Wegen zu zerstören.

Auf der Londoner Industrieausstellung befand sich auch eine Maschine, mit welcher Unkräuter, als Moos, Flechten ꝛc., auf Kieswegen, gepflasterten Höfen ꝛc. mit Leichtigkeit ausgerottet werden können. Sie besteht aus einem großen Kessel von getriebenem Eisen, der auf Rädern ruht, mit einer Feuerung in der Mitte, um das in ihm befindliche Wasser zum Kochen zu bringen. Mit dem Kessel steht ein Rohr mit einer Brause, ähnlich der einer Gießkanne, in Verbindung, durch welches beständig gleichmäßig heißes Salzwasser ausfließt. Zwei Pfund Salz auf vier Quart Wasser sind hinreichend, und es ist die Wirkung dieses Salzwassers sehr groß. Man hat sich jedoch zu hüten, daß von diesem Wasser nichts gegen die etwaigen Einfassungen von Burbaum, Rasenkanten ꝛc. läuft, indem diese dadurch leiden würden. (Berl. Allg. Gartenztg.)

Der Königslein.

Wie der Roggen, so gehört auch der Flachs zu denjenigen Culturgewächsen, von welchen man merkwürdiger Weise nur wenige Varietäten besitzt. Namentlich vom Flachs kennt man außer den bekannten zwei Arten, dem Schließlein und Springlein, nur eine einzige Varietät, nämlich die mit weißen Blüthen, deren Charaktere aber durchaus keinen Einfluß auf den Gebrauch der Pflanze üben. Um so mehr Interesse erregt es, daß man seit einiger Zeit von einer neuen Flachsvarietät, dem sogenannten Königslein (Linum usitatissimum, var. regale. Scheidw.), sprechen hört, dessen Samenkörner etwas kleiner und von blässerer Farbe als der gewöhnliche Leinsamen sind. Hr. Prof. Scheidweiler in Brüssel schreibt darüber Folgendes:

„Sobald die Jahreszeit dazu gekommen war, beeilte ich mich mit der Aussaat der mir zugekommenen Körner in einem ziemlich derben Thonboden. Die jungen Pflanzen zeigten anfangs gar nichts besonderes, allein nach Verlauf von einigen Wochen äußerte ihre Entwicklung eine ungewöhnliche Vegetationskraft und die Stengel schossen allmählich bis zu einer Höhe von 3 Fuß 9 bis 11 Zoll empor, und deren Stärke bildete sich solcher Höhe gemäß aus. Da mir besonders daran gelegen war möglichst vielen und guten Samen von diesem Lein zu erhalten, so hatte ich viele Pflanzen davon sorgfältig ausgehoben, um den übrigen den gehörigen Raum zur Ausbreitung zu verschaffen. Zu demselben Zwecke waren die Samen nur im Zustande vollkommenster Reife geerntet worden. Weil ich aber seitdem keine Gelegenheit mehr zu einer Aussaat von diesem Lein gefunden, so hatte ich jenen Samen bis zum vorigen Jahre aufgehoben, wo ich ihn an einer sandigen, kaum mit einigen Procenten von Thon gemischten Stelle der Gartenanstalt von Gendbrugge aussäen ließ. In diesem Boden trieben die Pflanzen sehr kräftig und erreichten beinahe sämmtlich eine Höhe von 3 Fuß 9 bis 12 Zoll. Demnach wäre diese Pflanze ein vortrefflicher Gewinn für unsere Landwirthschaft, wenn sich das Faserwerk dieser Varietät als besser oder wenigstens als eben so gut, wie vom gewöhnlichen Flachs, zeigte. Ein Flachs, dessen Stengel einen guten halben Fuß höher werden, würde dem Feldbau einen wesentlichen Vortheil bieten."

„Die Körner," fügt Hr. Prof. Scheidweiler bei, „welche ich 1851 ausgesäet habe, waren ungefähr 10 Jahre alt. Sie konnten ihre Keimfähigkeit durch diese lange Zeit behalten, weil ich sie an einem sehr trocknen und warmen Orte

aufbewahrt hatte. Man kann solche Körner auch trocknen lassen in einem Ofen oder Gefäß, wo die Hitze nicht 25 bis 30° R. übersteigt. Auf solche Weise getrocknet und an einem trockenen Ort, z. B. auf einem Backofen aufbewahrte Samenkörner werden stets kräftigere Pflanzen liefern." (Riecke's Wochenblatt, 1852, Nro. 31.)

Die Gutta-percha-Sohlen.

Von den Gutta-percha-Sohlen ist es nachgerade wieder still und zwar nicht ganz mit Unrecht. Ich habe, um mich von der Brauchbarkeit zu überzeugen, ein ganzes Jahr lang bloß Gutta-percha-Sohlen getragen; aber nachdem ich alle Jahreszeiten damit durchgemacht hatte, kehrte ich mit Freuden wieder zu den Ledersohlen zurück.

Die erste Schwierigkeit machen die Schuhmacher, welchen diese mechanische Modification ihres mechanischen Geschäftes, wie sie die Gutta-percha erfordert, schon von Hause aus zuwider ist. Die Stiche halten nicht, und einer bloßen Anklebung von Gutta-percha auf Leder mich anzuvertrauen, hätte ich nie den Muth gehabt. Man würde dabei mit einer ganzen Sohle gar zu fatalen Erlebnissen entgegensehen können, wie mich dieß wenigstens einige Versuche im Kleinen gelehrt haben.

Die weiche Consistenz dieses Harzes, besonders im Sommer, im Vergleiche mit dem Rindsohlleder, brachte mir keinen sonderlichen Begriff von ihrer Haltbarkeit bei, und ich täuschte mich auch nicht. Sie laufen sich entsetzlich bald weg, namentlich an den Absätzen. Nur einen sonderbaren Vorzug mag diese weiche Consistenz haben. Man weiß nicht eher, wie viel Schuhnägel das Jahr über verloren werden, als bis man Gutta-percha-Sohlen trägt, denn sie lassen keinen am Wege liegen und man kommt stets wohlbeschlagen nach Haus.

Einen anderen Uebelstand hat man damit durch das Ausgleiten auf glattem Boden, z. B. auf moosbewachsenen Abhängen u. s. w. Man muß sich da wirklich außerordentlich in Acht nehmen, will man nicht jeden Augenblick einen kleinen Schrecken ausstehen. Dieß ist aber noch lange nichts gegen das Verhalten derselben zu einem mit Eis und fest getretenen Schnee bedeckten Boden, wie wir ihn im Winter 1849 — 1850 so häufig gesehen, und der Schreckensruf: „Es hat Glatteis gefroren," war wirklich damals eine wahre Hiobspost für mich, denn da war fast an kein Fortkommen zu denken. Man muß wirklich ganz ernstlich gegen solche halsbrechende Experimente warnen.

Der einzige wahre Vorzug, den diese Sohlen gewähren, ist ihre absolute Undurchdringlichkeit und Unempfindlichkeit gegen die Nässe. Für feuchtkaltes Winterwetter, aber auch nur für solches, ein paar Stiefel mit Gutta-percha-Sohlen zu haben, ist schlechterdings nicht zu verachten. Auch zum Sohlen der Gummischuhe dürfte sich die Gutta-percha vortrefflich eignen. (Gemeinnützige Wochenschrift.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Dreiunddreißigster Jahrgang.

Achtzehntes Heft.

LXXXVIII.

Verfahren zur Fabrication der Scheren, von Hubert Sommelet in Paris; patentirt für England am 10. April 1852.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Mai 1852, S. 36.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Dieser Erfindung gemäß werden die Scheren zuerst aus Stahlblech ausgeschlagen, dann leicht geschmiedet und endlich in die gehörige Form geprägt. Die darauf folgende Procedur des Polirens und Vollendens wird mit Hülfe von Stahlwalzen vollbracht, deren Flächen feilenartig behauen sind. Einige der Stahlwalzen sind feiner, andere gröber behauen, um Theile des Metalles nöthigenfalls hinwegzuschneiden. Zum Poliren der gefeilten Scheren dienen hölzerne Walzen.

Fig. 13 stellt die Maschine zum Ausschneiden der Scherenblätter aus dem Stahlblech in der Seitenansicht dar. A ist das gußeiserne Maschinengestell, B die Welle, welche mit einem Excentricum versehen ist, das vermittelst der kurzen Stange E den verticalen Schieber D in Bewegung setzt. Die Stange E ist auf die gewöhnliche Weise durch einen Ring mit dem Excentricum verbunden. Auf das Ende der Welle B ist ein großes Stirnrad F festgekeilt, welches in das kleine an der Treibwelle H befindliche Getriebe G greift. Diese Welle läuft in Lagern I und I^1, wovon I mit den Trägern der Maschine aus einem Stück gegossen ist. J, J sind feste und lose Rollen; K ist das Schwungrad. Die untere Seite des Schiebers D ist mit einer schwalbenschwanzförmigen Rinne zur Aufnahme der erforderlichen schneidenden Stempel versehen, während die untere Form lediglich aus einer Oeffnung besteht,

welche der Gestalt des oberen Stempels entspricht, und durch zwei Klampen M und die Schraubenbolzen N an ihrer Stelle erhalten wird. Die Adjustirschrauben P und das Seitenstück O erhalten den Schieber D anschließend. Die durch das Niedersteigen der oberen Form auf das Stahlblech ausgeschnittenen Scherenblätter fallen durch die Oeffnung L in den Raum unter der Maschine, um sofort geschmiedet und der Prägmaschine Fig. 14 übergeben zu werden.

Diese Maschine hat zwar mit der Maschine Fig. 13 einige Aehnlichkeit, ist jedoch weit größer und stärker; ihre Excentricumwelle A läuft in vier Lagerbacken, deren untere mit Hülfe der Schrauben B adjustirt werden. Der Schieber C, welcher eine der Prägeformen enthält, wird auf die mit Bezug auf die Durchschnitt-Maschine bereits beschriebene Weise anschließend gemacht. Ein in dem Untergestell eingesetzter Stahlblock D dient der unteren Form als feste Unterlage. Die Stellung dieser Form wird durch die Führung oder den Aufhälter E regulirt, welcher sie unmittelbar unter die obere Form bringt. Beide Prägeformen entsprechen dem Scherenblatt, so daß, wenn das durch die vorhergehende Maschine ausgeschnittene Stück genau über die Matrize der unteren Form gelegt wird, der Niedergang des Stempels die erforderliche Gestalt hervorbringt. Nach jedem Schlag der Maschine macht die untere Form eine Bewegung nach außen, und gestattet die Hinwegnahme des geprägten Blattes, während ein anderes zu prägendes Metallstück eingelegt wird. Die geprägten Blätter sind jetzt nur noch auf die oben angedeutete Weise zu poliren.

Die Matrizen der Prägemaschine werden mit Hülfe eines stark gehärteten Stahlstempels angefertigt. Dieser Stempel wird in Formen von sehr weichem Stahl getrieben, wodurch zwei vollkommene Gegenstücke entstehen. Die Matrizen werden sodann stark gehärtet und befinden sich nun in arbeitsfähigem Zustande. Weder die eine noch die andere dieser Prägeformen wurde in der Abbildung dargestellt, weil sie sich äußerlich nicht von den üblichen Schneide- und Prägeformen unterscheiden.

LXXXIX.

Buchanan's Sägemaschine.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Juni 1852, S. 63.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Die Skizze Fig. 15 stellt die Frontansicht einer Modification der jetzt gebräuchlichen Sägemaschine dar, deren Zweck in der Erzielung eines genaueren Schnittes und einer größeren Production besteht. A sind zwei Säulen, welche ein Gebälk B tragen. C und E sind zwei adjustirbare Lager, das eine unten, das andere oben, welche die Achsen D und F zweier Rollen G aufnehmen, um deren Peripherie ein Riemen oder Drahtseil H geschlagen ist. Die Enden dieser Riemen sind an die oberen und unteren Enden der beiden verticalen Sägegatter J befestigt. Die untere Achse ist an ihrem einen Ende mit einer geschlitzten Kurbel K versehen, deren adjustirbare Warze durch eine Lenkstange mit dem Kurbelzapfen der rotirenden Scheibe L verbunden ist. Die continuirliche Rotation der letztern setzt somit die Kurbel K in eine schwingende Bewegung, welche die beiden Sägegatter abwechselnd auf und nieder zieht. Vermöge der adjustirbaren Lager lassen sich die Riemen der beiden Gatter beliebig spannen, und da die letzteren sich gegenseitig balanciren, so kann man den Sägen eine große Geschwindigkeit ertheilen.

Nach der Berechnung des Erfinders soll jede einzelne Säge 125 Fuß per Stunde schneiden.

XC.

J. K. Baker's Revolver-Pistole mit Hebelhahn.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Juli 1852, S. 86.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Die in Fig. 12 abgebildete Pistole hat das Eigenthümliche, daß man mit einer Hand den Hahn spannen, die Pistole drehen und abfeuern kann. Der Hammer A hat nämlich seine Drehungsachse bei a.

B iſt ein Hebel, welcher den Schwanz des Hammers bildet. Drückt man dieſen mit dem Daumen herab, ſo wird dadurch der Hammer gehoben. Das Korn wird über einem auf der obern Fläche des Hebels b befindlichen Einſchnitt genommen. In Folge dieſer Einrichtung beſitzt die Piſtole einen ſehr bedeutenden Vortheil den gewöhnlichen Waffen dieſer Art gegenüber.

XCI.

Verbeſſerungen an Maſchinen zum Zubereiten und Kämmen der Wolle und anderer Faſerſtoffe, welche ſich Samuel Cunliffe Liſter und Georg Edmund Doniſthorpe zu Leeds am 20. März 1850 patentiren ließen.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Febr. 1852, S. 94.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Einem früheren Patent vom 8. Mai 1849[71] gemäß beſtand ein Theil unſerer Erfindung in einem Verfahren die Wolle zu bearbeiten, indem eine kleine Quantität derſelben durch mechaniſche Vorrichtungen nach einander ausgezogen, geſtreckt, dann angehäuft und auf Bürſten oder Kämme gelegt wurde, um lockere Bänder zu erhalten. Unſere gegenwärtige Erfindung nun beſteht in Verbeſſerungen an Apparaten, wodurch dieſe Behandlungsweiſe der Wolle noch vortheilhafter ins Werk geſetzt werden kann. Wir haben es nicht für nöthig erachtet eine vollſtändige Maſchine zum Kämmen der Wolle, ſondern nur diejenigen Theile darzuſtellen, auf welche ſich unſere Erfindung bezieht.

Fig. 1 ſtellt unſern Mechanismus im Grundriß;

Fig. 2 im Durchſchnitt;

Fig. 3 in der Seitenanſicht dar.

Die Figuren 4, 5 und 6 enthalten beſondere Anſichten derſelben; a, a ſind die Kämme, welche die Wolle aufnehmen, ſo wie ſie von den Hältern in getrennten Partien zugeführt wird. In dem Maaße nun, als die Wolle auf dieſen Kämmen ſich anhäuft, wird ſie vorwärts geführt,

[71] Mitgetheilt S. 249 in dieſem Bande des polytechn. Journals.

um auf die gewöhnliche Weise gestreckt zu werden. Der Zuführapparat besteht aus den nach einander in Thätigkeit kommenden Stangen b, b und dem endlosen Band oder Tuch c, welche die Wolle zwischen sich fassen und in Partien, wie sie die Kämme d, d liefern, ausstrecken. Wenn die Instrumente b, c eine Portion Wolle aufgenommen und gegen den Kammkreis hingeführt haben, so kommt eine der Bürstenflächen abwechselnd in eine solche Lage, daß sie diese Portion Wolle aufnimmt und den Kämmen a übergibt. Die verschiedenen Theile werden auf folgende Weise in Thätigkeit gesetzt. e ist die Hauptachse des Apparates, welche ihre Bewegung durch einen auf der Trommel e^1 laufenden Riemen erhält. Diese Achse enthält die Winkelräder e^2, welche in die an der Achse f^1 befestigten Winkelräder f greifen; an der Achse f befinden sich die Schrauben f^2, welche die „Gills" d in Bewegung setzen. Die Achse e enthält ferner das Getriebe e^3, welches durch Vermittlung des Zwischenrades e^4 das an der Achse der Walze b^2 befestigte Zahnrad b^1 in Bewegung setzt. Die Walze b^2, in Fig. 6 in zwei Ansichten besonders dargestellt, enthält die Stangen b, welche sich frei in ihnen verschieben lassen, und durch Federn b^3 beständig nach außen gedrückt werden. In dieser Bewegung werden sie jedoch durch die Kränze der an das Maschinengestell befestigten Platte b^4 beherrscht, deren innere Seite mit excentrischen Flächen versehen ist, gegen welche die Walzen b^6 der Stangen b laufen. Man wird nun bemerken, daß jede der Stangen b aus der Fläche der Walze b^2 gerade in dem Augenblicke hervorkommt, wo sie während der Rotation der Walze b^1 an den Punkt gelangen, an welchem die Gill-Kämme die Wolle abgeben. Die Wolle kommt nun zwischen die Stange b und das endlose Tuch c, welches, mit dem Instrumente sich vorwärts bewegend, eine Quantität Wolle auszieht und von den Schraubengillen ablöst. Das Tuch c läuft über die obere Kante der Platte c^1 und über die Walze c^2, welche die nämliche Geschwindigkeit der Oberfläche, wie der Cylinder b^2 erhält, indem das an der Achse des letzteren befindliche Zahnrad b^7 in das an der Achse der Walze c^2 befestigte Getriebe c^3 greift. Von da bewegt sich das Tuch über die Leitwalze c^4 und unter die Walze c^5. Die untere Kante der Platte c^1 liegt in einem Lager c^6 und ihre obere Kante erhält durch das Tuch c das beständige Bestreben, sich gegen die Walze c^2 anzulegen. Soll jedoch eine Portion Wolle, welche durch die Gill-Kämme vorwärts gebracht worden ist, festgeklemmt und abgelöst werden, so muß die obere Kante der Platte c^1 mit demjenigen Theile des Tuchs c, welches in diesem Augenblicke über diesen Rand tritt, in der unteren Lage sich befinden, und auf diese Weise der Stange b einen

entsprechenden Hälter darbieten. Zu diesem Zweck sind an jeder Seite der Platte c^1 Ohren c^7 befestigt, welche zu beiden Seiten der Maschine hervorragen. Diese Ohren sind mit Löchern versehen, in welchen die Enden c* der excentrischen Stangen c^8 gleiten. Das andere Ende jeder dieser Stangen umfaßt ein an der Achse e befestigtes Excentricum c^9. Während der Umdrehung dieses Excentricums gleiten die Enden c* der Stange c^8 frei in den Löchern der Ohren c^7. Diese Stangen haben jedoch gerade, wenn die Klemmung (the nip) stattfinden soll, eine solche Lage, daß sie die Ohren und mithin die Platte c^1 eine kurze Strecke gegen die Gill-Kämme hinziehen. Alsdann gleiten die Stangen c^8, während das Excentricum mit der Achse e rotirt, in den Ohren, und die Platte c macht mit dem endlosen Tuch eine sanfte Bewegung gegen die Walze c^2, welche dann gemeinschaftlich mit dem endlosen Tuch und der Klemmstange b wirkt. So wie die abgelösten Theile der Wolle mit den Instrumenten b,c vorwärts gelangen, wird der Rand der durch die letzteren festgehaltenen Theile abwechselnd von einer der Bürstenflächen g aufgenommen. Die letzteren befinden sich in dem Gestell g^1, welches an der adjustirbaren Achse g^2 befestigt ist. Die Achse g^2 enthält ein Zahnrad g^3, welches von dem Zahnrad b^7, in das es greift, seine Bewegung erhält. Die Bürsten nehmen sofort, während das Gestell g^1 sich zum Theil um seine Achse g^2 dreht, die abgelösten Wollentheile auf, und setzen sie der Reihe nach an die Zähne des vorbeigehenden Kammes a ab, wo sie sich anhäufen. Sogleich nach ihrer Uebertragung auf die Kämme a wird die Wolle durch die Bürste h in die Kammzähne hineingedrückt. Die Bürste geht hierauf zurück, um einer anderen auf den Kamm zu tragenden Portion Wolle Platz zu machen, welche auf gleiche Weise in die Zähne a gedrückt wird. Die Bürste h ist an das eine Ende eines um h^2 drehbaren Hebels h^1 befestigt, welcher durch die Stange h^4 mit dem einen Ende des Hebels h^5 verbunden ist; der letztere dreht sich um die Achse h^6 und ist an dem andern Ende durch ein Gelenk h^7 mit der an der Achse h^9 befestigten Kurbel h^8 verbunden. Die Kurbelachse erhält ihre Bewegung von der Achse der Walze c^2 vermittelst des an der Achse der letzteren befestigten Getriebes h^{10}, welches in das Zwischenrad h^{11} greift; das letztere setzt das an der Achse h^9 befestigte Zahnrad h^{12} in Bewegung.

Jede der Bürsten g besteht aus drei Abtheilungen, welche während der Rotation des Gestells g^1 auf folgende Weise bewegt werden. Jede der äußeren Bürsten ist um einen Zapfen g^4 drehbar. Die beiden mittleren sind durch Schienen g* mit einander verbunden und außerdem mit Schienen g^5 versehen, deren Enden über die Längen der Bürsten g her-

vorragen. Diese Hervorragungen sind mit Schlitzen versehen zur Aufnahme der Bolzen g^6, wodurch die äußeren und mittleren Theile jeder der Bürsten g mit einander verbunden sind. Demnach bestimmt jede den mittleren Bürsten ertheilte Bewegung die Lage der Seitenbürsten. Eine der Bürsten g wird durch eine Feder g^7 beständig in eine gerade Linie gedrückt, während die andere beständig das Bestreben hat, eine krumme Linie anzunehmen. g^8 ist ein um g^9 drehbarer Hebel, dessen eines Ende gegen die mittlere der Bürsten gedrückt wird, während sein anderes Ende in die Rinne der Platte g^{10} tritt. Vermöge der Excentricität dieser Rinne nimmt der Hebel g^8 eine solche Bewegung an, daß die Bürste, gegen die er wirkt, bei ihrem Vorübergang an dem endlosen Tuch c in einer geraden Linie ausgestreckt wird, während die andere Bürste die Curvenform annimmt, welche der Gestalt der vorübergehenden kreisförmigen Kämme entspricht.

XCII.

Verbesserungen im Zubereiten und Kämmen von Wolle und andern Faserstoffen, welche sich Samuel Cunliffe Lister zu Manningham in Yorkshire am 24. Febr. 1851 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, April 1852, S. 198.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Das Kämmen der Langwolle auf mechanischem Wege wurde wegen der Schwierigkeit, sie auf geeignete Weise vorzubereiten, seither nie mit gehörigem Erfolge bewerkstelligt. Entweder zerrissen die Maschinen die Wolle oder die Procedur war zu kostspielig. Das Krämpeln der feinen Wolle erleichterte zwar die nachfolgende Operation des Kämmens bedeutend, aber die gröbere Kammwolle erfordert, um zum Verspinnen geeignet zu werden, eine verschiedene Behandlung.

Meine Verbesserungen in der Vorbereitung bestehen nun in der Anordnung eines Kammes vorn an der Stachelwalze (porcupine roller) der Schraubengill-Vorrichtung (screw-gill). Während die Walzen die Wolle vorwärts führen, werden die Spitzen der Wollfasern durch den

vorn an dem Gill-Mechanismus angebrachten Kamm ausgekämmt; zugleich wird die Wolle dicht gehalten und durch ein Walzenpaar in ein Vließ gezogen. Das letztere ist für grobe Wolle ungefähr 3 Zoll, für feine Wolle 1 Zoll von der Vorderseite des „Gill" angebracht. Wichtig ist es, daß die Gillvorrichtung mit zuführenden Stachelwalzen versehen und erwärmt werde. Ein unter den Gillkämmen angebrachter Feuerkasten, so daß die Wärme zwischen den Zähnen in die Höhe steigt, entspricht dem Zweck vollkommen. Der Kamm, welcher die Wolle zwischen dem Gill und den Streckwalzen bearbeitet, wird vermittelst einer Kurbel in Bewegung gesetzt.

Fig. 7 ist eine Skizze der zur Ausführung dieses Theils meiner Erfindung dienlichen Anordnung. W ist die zu bearbeitende Wolle, welche durch die Zähne der Gillvorrichtung g vorwärts geführt wird. Der Kamm C erhält durch zwei Kurbeln C^1, C^2 eine beinahe kreisförmige Bewegung. Angenommen die Zähne des Gill sowie die des Kammes seyen $1\frac{1}{2}$ Zoll lang, so sollte der Kamm $1\frac{1}{2}$ Zoll in die Höhe gehen und bis möglichst nahe an den Gill durch die Wolle dringen; angenommen ferner, die Streckwalzen seyen 3 Zoll von dem Gill entfernt, so sollte sich der Kamm ungefähr $2\frac{1}{2}$ Zoll in horizontaler Richtung bewegen, wobei er die Wolle bearbeitet und sie zugleich den Walzen R übergibt, so daß die Wolle sich nicht auf dem Kamm anhäufen kann.

Ich gehe nun zur Beschreibung meiner das Kämmen der Wolle betreffenden Verbesserungen über. Fig. 8 stellt eine Maschine zum Kämmen der Wolle im Längendurchschnitt, Fig. 9 in der Seitenansicht und Fig. 10 im Grundrisse dar. a, a ist das Gestell, b die Treibwelle, welche vermittelst der Rolle b^1 und eines endlosen Riemens von einer Dampfmaschine oder einem andern Motor aus in Rotation gesetzt wird. An der Welle b ist das Getriebe b^2 befestigt, welches in das an der Achse c^1 befindliche Zahnrad c greift. Die Achse c^1 enthält die Winkelgetriebe c^2, c^2, welche mit den Winkelgetrieben d, d in Eingriff stehen. Die letzteren befinden sich an den Achsen der unteren Schraubenpaare, durch welche die Gillkämme in Thätigkeit gesetzt werden. Diese Achsen sind mit der oberen Schraubenwelle verbunden, die sie vermittelst der Getriebe d^1 in Bewegung setzen.

Die Speisewalzen f, f übergeben die Wolle den Gillkämmen e, e, und diese nehmen sie auf vermittelst der Klemmschienen g, h. Die letzteren gehen gerade in dem Augenblick auseinander, wo sie die Wolle von den Gillzähnen in Empfang nehmen, und schließen sich dann, so daß sie eine Portion Wolle fest zwischen sich fassen, und sie ausziehen,

während sie sich von den Gillzähnen entfernen und die Wolle auf der andern Seite von den Kämmen noch festgehalten wird. Zu dem Ende besteht das Instrument g aus einer Platte, welche von der Stange g^1 getragen wird und durch die Federn g^2, g^2 während ihrer Bewegung die gehörige Nachgiebigkeit erhält. Die Stange g^1 ist an die oberen Enden der Arme g^3, g^3 befestigt, welche an ihren unteren Enden durch die Nabe g^4 verbunden sind und sich frei um die Achse g^5 drehen. Das untere Klemm-Instrument h befindet sich an den Seitenplatten h^1, welche in den Armen g^3 gleiten können, damit die Wollfaser zwischen den sich trennenden und dann sich schließenden Instrumenten aufgenommen und festgehalten werde. Diese Bewegung wird dadurch hervorgebracht, daß die an der Achse g^5 befestigten Arme h^2 auf die an den Seitenplatten h^1 angebrachten Rollen h^3 wirken.

Die Achse g^5 empfängt ihre Bewegung von dem Getriebe b^2 vermittelst des Zwischenrades h^4, welches einerseits in dieses Getriebe, anderseits in das an der Achse g^5 befestigte Rad h^5 greift. Die Bewegung der oberen Enden der Arme g^3 ist so beschaffen, daß, wenn die Einklemmung der Wolle stattgefunden hat, das Ausziehen oder Ablösen derselben vermittelst der Verbindungsstangen g^6, g^6 bewerkstelligt werden kann, welche mit dem einen Ende die Enden der Stange g^1 aufnehmen und an den anderen Enden mit den Kurbelzapfen g^7 der Achse c^1 verbunden sind. Derjenige Theil der Rolle, welcher von dem in den Gillzähnen befindlichen Theile abgelöst worden ist, wird durch das Instrument g,h in die durch (rothe) Linien bezeichnete Lage gebracht, worauf der Kamm i^1 in Thätigkeit kommt und die Wolle von dem Instrument g,h abnimmt und sie auf die im Kreise sich bewegenden Kammzähne j legt. Der Kamm i ist durch einen Arm mit der Achse i^4 verbunden; seine Bewegung wird auf folgende Weise controlirt.

Die Achse i^1 läßt sich in der an dem Ende des Hebels i^2 angebrachten Hülse drehen, wird jedoch durch die Feder i^3 verhindert, eine lockere Bewegung anzunehmen. Der Hebel i^2 ist mit seinem unteren Ende an die Kurbel i^4 der Achse i^5 befestigt. Die letztere enthält ein Zahnrad i^6, welches durch ein anderes an der Achse g^5 befestigtes Zahnrad i^7 in Bewegung gesetzt wird. Der Hebel i^2 ist ferner mit dem einen Ende des Gelenkes i^8 verbunden, dessen anderes Ende um einen Zapfen am Gestell drehbar ist. Durch diese vereinigte Wirkung der Kurbel i^4 und des Gelenkes i^8 erhält das obere Ende des Hebels i^2 die geeignete Bewegung. Die Bewegung des Kammes i wird ferner durch die Stifte i^9, i^9 eingeschränkt, indem diese den Arm i^{11} der Achse i^1 zwischen sich fassen. Sobald der Kamm j die Wolle aufgenommen hat,

wird sie durch die Bürste k niedergedrückt. Die letztere befindet sich an dem oberen Ende der Stange k^1, welche durch die Führung k^2 gleitet und durch den um k^4 drehbaren Hebel in auf und nieder gehende Bewegung gesetzt wird. Das andere Ende dieses Hebels steht vermittelst der Stange k^5 mit dem Excentricum k^6 in Verbindung und wird von diesem in Bewegung gesetzt.

Meine Erfindung besteht ferner darin, daß ich bei der für Josua Heilmann im Jahr 1845 patentirten Maschine[72] Wärme anwende, und diejenigen Zähne, welche die Wolle zuerst kämmen, eben so fein als die hinteren Reihen mache, was seither nicht der Fall war. Der Erfinder dieser Maschine scheint geglaubt zu haben, daß die Wärme nachtheilig wirke. Ich finde dagegen ihre Einwirkung sehr wohlthätig, indem sie sowohl Wolle, als auch Kammzähne gegen Beschädigung schützt. Denn wenn die Zähne gebrochen sind, so müssen offenbar die Wollfasern zugleich beschädigt werden; nun weiß aber jeder erfahrene Wollkämmer, daß vermöge der Wärme die Zähne mit größerer Leichtigkeit durch die Wolle gleiten, besonders wenn diese in feuchtem Zustande bearbeitet wird. Der Feuerkasten ist in einer solchen Lage angeordnet, daß die aufsteigende Wärme die Zähne erwärmt, ehe sie die Wolle zu kämmen beginnen. Diese Anordnung ist in Fig. 11 dargestellt. a ist der Cylinder, an welchem die Kämme befestigt sind, F der unter demselben angebrachte Feuerkasten. Es hat sich gezeigt, daß die bei Heilmann's Maschine angewandten Kämme sehr leicht brechen und sonst beschädigt werden; deßhalb hat man die vorderen Zähne, welche zuerst die Wolle zu kämmen beginnen, immer stärker und gröber gemacht. Dieser Uebelstand hatte zwei Ursachen, nämlich Mangel an Wärme und den Umstand, daß die Wolle nicht gehörig vorbereitet war. Wenn dagegen die Wolle gut cardirt ist, und die Kämme erwärmt werden, so finde ich, daß die Zähne, welche zuerst die Wolle kämmen, mit großem Vortheil eben so fein oder noch feiner als die hinteren Reihen gemacht werden können, indem die Knoten eben so klein und so schwer auszuziehen sind.

---

[72] Man s. die Patentbeschreibung im polytechn. Journal Bd. CIII S. 255.

XCIII.

Beiträge zur Geschichte der Maschinen zum Kämmen der Wolle; von Friedrich Georg Wieck.

In der Verspinnung der Schafwolle zu Garn machen sich drei von einander scharf unterschiedene Methoden bemerkbar, deren jede wieder ein Garn mit besonderen Eigenschaften erzeugt. Diese drei Methoden sind: die Streichgarnspinnerei, die Halbkammgarnspinnerei, von den Engländern mit Carded spinning bezeichnet, und die Kammgarnspinnerei. Man erhält beziehentlich bei diesen Methoden Streichgarn (Woollen, laine cardée), Halbkammgarn (carded, cardée-peignée), Kammgarn (worsted, laine peignée). Das Princip in der Spinnerei erster Art ist, die Wolle, wie sie, lange und kurze untermischt, vom Schafe kommt, und nur nach der Feinheit des Haars sortirt, anzuwenden, dieselbe dann auf einem Wolf und großer Krämpelmaschine zu lockern und zu kardätschen, so daß sie zu gleichförmigem Vließ oder zu offenem bandartigem Vorgespinnst wird, woraus man endlich das Streichgarn spinnt zum Gebrauch für solche Zeuge, welche gewalkt und geschoren werden oder sich durch eine wollige Oberfläche auszeichnen sollen. Man sucht nämlich dem Streichgarn die natürliche Eigenschaft der Wolle, sich leicht zu verfilzen, in ihrer ganzen Stärke zu erhalten.

Beim Halbkammgarn wird die Wolle zunächst wie beim reinen Streichgarn behandelt, dann aber, anstatt in Form von lockerem Vließ oder schmalen Vorgespinnst-Bändern gebracht zu werden, in mehrere Zoll breite Bänder verwandelt. Diese läßt man alsdann gestreckt durch heiße Walzen gehen, die eine geradlegende entfilzende Wirkung auf die Wollfasern ausüben. Beim Feinspinnen wird darauf hingewirkt, die Fasern möglichst auszudehnen und dem Garn Glätte zu verleihen, wodurch es sich dem Aussehen nach wirklichem Kammgarn nähert, ohne aber den Grad der Glätte, Gleichheit und Feinheit des Fadens zu erhalten, der letzteres auszeichnet, was daher rührt, daß die kurze Wolle, die Knötchen und Knispeln, nämlich der sogenannte „Kämmling," nicht zuvor von der langen Wolle, dem „Zuge" getrennt worden ist. Für dieses Halbkammgarn verwendet man in der Regel von der Natur glänzende und lange Wolle von nicht bedeuten-

der Feinheit, die gemeiniglich weniger mit Wolle von kurzem Stapel untermischt ist.

Zum eigentlichen Kammgarn benutzt man nun auch die eben beschriebene Wolle für ordinäre und starke Sorten. Die betreffende Spinnerei wird hauptsächlich in England betrieben, wo man seit langer Zeit darauf eingerichtet ist, und die geeignete lange, zwar harte aber glänzende Wolle besitzt. Das erzeugte Garn nennt man Hard worsted.

Ein weiches Kammgarn (Soft worsted) spinnt man aus deutscher und australischer Wolle von langem Stapel. Es ist ein glattes, weiches Gespinnst, welches unter andern für feine Thibets und Shawls verwendet wird, während das glatte, harte Kammgarn für Damaste, Orleans und andere glatte glänzende, reine und gemischte Kammgarnzeuge in Benutzung genommen wird. Will man wirkliches Kammgarn spinnen, so muß die dazu bestimmte Wolle erst von den Kämmlingen befreit werden, so daß man nur Wollfasern von fast gleicher Länge, nicht unter $1\frac{1}{2}$ Zoll, als reinen „Zug" zum Verspinnen erhält. Diese Abtrennung des reinen Zugs von den Kämmlingen wird durch ein Verfahren bewirkt, welches man „Kämmen" nennt; und es besteht dem Princip nach darin, daß man die Wolle in heißgemachte stählerne Kämme schlägt, und sie in denselben mit anderen heiß gemachten Kämmen durchkämmt, wobei die kurze und knispliche Wolle hinter den Kammzähnen sitzen bleibt. Die vornheraus stehenden langen Wollfasern, der sogenannte „Wollbart" wird von den Fingern des Kämmers herausgezogen, wodurch ein Band von einer gewissen Länge entsteht, das man den „Zug" nennt. Diese Züge werden nun auf den „Strecken" miteinander verbunden und verzogen, bis sich das dünnere Vorgespinnst bildet, aus dem endlich das feine Garn gesponnen wird.

Nachdem wir diese kurze technologische Beschreibung der Behandlung der Schafwolle bei ihrer Verwandlung in Garn vorangeschickt haben, lassen wir die weitere Besprechung des Streich- und Halbkammgarnes fallen, die nicht in unserer heutigen Aufgabe liegt, und bleiben bei der Vorbereitung der Wolle stehen, der sie unterworfen werden muß, um zu reinem Kammgarn versponnen werden zu können. Wir haben gesehen, daß diese Vorbereitung, außer dem Schlagen und Waschen, das wir ebenfalls übergehen, in dem sogenannten „Kämmen" besteht.

Es ist ein altes Verfahren, obgleich nicht so alt als das der Verarbeitung der Wolle zu gefilzten und gewalkten Stoffen, und scheint zuerst in Flandern und Deutschland aufgekommen zu seyn. Das Kammgarn wurde in Deutschland bis noch vor nicht langer Zeit „Kloster-

garn" genannt, hindeutend auf das Spinnen desselben in Nonnenklöstern. In alten deutschen Kleiderordnungen kommt schon im fünfzehnten Jahrhundert die Bezeichnung Schamalott (Kamlot) vor. Aber erst ungefähr ums Jahr 1567 fing man in Norwich an, die glatten Kammgarnzeuge zu fabriciren, wodurch diese Stadt nicht allein in England, sondern auch in ganz Europa berühmt wurde. Sie wurden von Flammländern herüber gebracht.

Französische Flüchtlinge lehrten ums Jahr 1685 den Engländern die Fabrication von leichten Wollstoffen. Das Auskämmen der Wolle geschah, wie früher auch das Kratzen oder Kardätschen derselben, lediglich durch Händearbeit mit Hülfe des einfachen Werkzeuges der zwei Kämme.

Aber schon 1790 erfand Edmund Cartwright in Doncaster, Yorkshire, eine Maschine, um die Wolle zu kämmen, mit der ein Mann und 5 bis 6 Kinder ebensoviel leisten sollten, als 30 Handkämmer. Der Erfinder behauptete, daß durch Einführung einer solchen Maschine den Fabrikanten jährlich eine Ersparniß von 40,000 Pfd. Sterl. erwüchse, und daß diese Summe sich bald auf ein bis zwei Mill. Pfd. steigern würde.

Aber schon im Jahre 1794 construirten William Joplis und Cuckney in Nottinghamshire eine Kämmmaschine, die, wie die Erfinder behaupteten, viel besser als die Cartwright'sche sey. Es liegt in der Natur der Sache, daß die Wollkämmer sich entschieden gegen die Kämmmaschinen aussprachen, die Fabrikanten sie aber ebenso sehr bevorworteten. Inzwischen machte man sich unnöthige Sorge über die Wirkung jener Maschinen. Sie wurden nicht eingeführt und eine im Jahre 1795 (35. Georg III. c. 114) erlassene Verordnung, nach welcher es den Wollkämmern, als Ersatz für den Schaden, den sie, wie sie anführten, durch Einführung der Maschinen erlitten hatten, erlaubt wurde jedes Geschäft, in jeder Stadt und an jedem Orte des Königreichs zu betreiben, brauchte kaum ins Leben zu treten. Die Benutzung der Maschinen gewährte zu wenig Vortheil, als daß die Fabrikanten Lust gehabt hätten, sich mit ihren Arbeitern, den Wollkämmern zu überwerfen. Man ließ die Sache daher noch dreißig Jahre gehen wie sie ging.

Dann aber, am Schluß der dreißiger Jahre dieses Jahrhunderts, fingen Fabrikanten in Frankreich und England an, die Kämmmaschine von John Collier in Paris zu benutzen. In England wurde diese Maschine im November 1827 auf den Namen John Platt zu Salford

patentirt. In Ure's technischem Wörterbuche, deutsch von Karmarsch und Heeren, ist ihre Einrichtung nicht ganz richtig aufgefaßt.

Wir berichtigen die Beschreibung in Folgendem: Die Hauptbestandtheile dieser Maschine sind zwei Kämmräder von 8—9 Fuß im Durchmesser, deren eiserne Speichen gleich dem Kranze hohl sind und durch Dampf geheizt werden. Die Kammzähne, in 2 — 4 Reihen stehend, sind am Umkreis der Räder achsenparallel in Messing eingesetzt. Die Achsen der Räder laufen in einem gußeisernen Gestelle schräg gelegt, so zwar, daß sie unter einem spitzen Winkel von 7 bis 11 Grad in ihren Umlaufsebenen sich kreuzen, demnach die Zähne beider Kämmlinge, nachdem Wolle in beide eingeschlagen ist und beide nach einer und derselben Richtung umlaufend, und langsam sich einander nähernd, gegenseitig ihre herausstehenden Wollbüschel durchkämmen bis sie sich fast berühren. Durch diese Thätigkeit der Kämmzähne bringen sie die Kämmlinge hinter sich und lassen die reinen Wollfasern, den Bart vorstehen, der dann auf bekannte Weise mittelst Cylinder ausgezogen wird, wodurch sich ein fortlaufendes Wollband bildet.

In späterer Zeit verbesserte man diese Maschine noch durch Anbringung eines mechanischen Einschlägers und erleichterte die Arbeit durch Vorarbeitung eines Bandes aus dem rohen Wollstapel, wie es jetzt bei allen Kämmmaschinen üblich ist. Diese Maschine erfreute sich anfangs einer leidlichen Aufnahme, und wird für grobe Wolle auch bis zu diesem Augenblicke noch in verschiedenen Ländern angewendet.

In Sachsen ist sie ihrer Zeit von einigen Fabrikanten aufgestellt worden, welche kein Vertrauen zu dem deutschen System Opelt-Wieck hatten, über das wir sprechen werden.

Man hat sich aber bald überzeugt, daß Collier's Maschine nur anwendbar ist für starke Wolle, bei deren Verkämmung es keinen Schaden bringt, wenn ein Theil der guten langen Fasern in Kämmlinge verwandelt wird in Folge der Wirkungsart der Maschine, weil jene starke Wolle nicht so theuer ist, und daher der geringe Preis, der für Kämmlinge zu machen ist, keine irgendwie nachtheilige Wirkung auf die Fabrikökonomie zuwege bringt. Denn man kam schnell darüber in Klarheit, daß die obwohl sinnreiche, doch etwas rauhe mechanische Bewegung der Maschine sich nicht wohl eigne, die verhältnißmäßig an sich kurze oder doch mit vielen kurzen Fasern untermischte sächsische Kammwolle so zu verkämmen, daß ein günstiges Kämmlingsverhältniß sich herausstellt.

Die Maschinen von Collier sind daher zum größten Theil wieder auf die Seite gesetzt worden, um anderen Kämmmaschinen Platz zu machen, die wir später kennen lernen werden.

Die sächsische Maschinen-Compagnie in Chemnitz hat sich ihrerseits in den ersten Jahren ihres Bestehens viel Mühe gegeben, jene Collier'sche Maschine zu verbessern. Es wurde aber leider eine Verschlechterung daraus, da der den Bau leitende Techniker zwar ein Mann von vielen Kenntnissen — aber in anderen Fächern und nicht im Kammgarnspinnfache — von der Sache nichts verstand: denn umgekehrt würde er höchstwahrscheinlich keine Zeit verschwendet haben, eine Maschine zu verbessern, deren Princip mangelhaft ist.

Sieben Jahre nach dem Patent von Collier nahm James Noble von Halifax ein gleiches auf eine Kämmmaschine, in welcher die Bewegung des Handkämmens nachgeahmt war durch rein mechanische Gliederung. Wenn in dieser Maschine die Kämme mit Wollbärten gefüllt waren, so wurden sie herausgenommen und in einen Rahmen gesteckt, in dem sie nach und nach herunterglitten, während sie ihre reinen Wollfasern einem Paar Auszugswalzen darboten, durch welche sie in einem fortlaufenden Bande ausgezogen wurden. Der in den Kämmen sitzen bleibende Kämmling wurde auf einfache Weise von hinten hinausgeschoben. Diese Maschine ist, wie man auf den ersten Blick sieht, unvollkommener als die Collier'sche. Es ist uns nicht bekannt geworden, ob sie irgend einer praktischen Einführung sich erfreut habe.

Im Jahre 1835 erhielten Donisthorpe und Rawson ein Patent auf eine Kämmmaschine; dieselbe machte zu einer Zeit unter dem Namen der Lister'schen unter den Fachgenossen einiges Aufsehen. Hr. Lister schickte Anfangs der vierziger Jahre eine solche Maschine nach Pfaffendorf bei Leipzig in die dortige Kammgarnspinnerei, um ihre Leistungen vor die Augen Deutschlands zu bringen. Sie hat unsers Wissens eine kurze Zeit gearbeitet, ist aber endlich vergessen worden. Es ist das Princip dieser Maschine in etwas veränderter Gestalt — denn es wäre voreilig zu sagen, in verbesserter — dasjenige, was in einem arbeitenden Exemplare auf der Londoner Industrie-Ausstellung im Fache eine gewisse Aufregung erregt hat. Die politischen Zeitungen haben mit ihrer gewöhnlichen technischen Unzurechnungsfähigkeit jener Maschine ein ungeheures Lob gespendet. Keineswegs wollen wir durch diese beiläufige Auslassung der Maschine von Donisthorpe zu nahe treten, welche wir in London arbeiten gesehen haben, und daher ihrem Princip nach kurz beschreiben können, denn unser

heutiger Artikel sieht ab von großen technischen Einzelheiten, da er nur den fabrikökonomischen Gesichtspunkt ins Auge faßt.

Das hauptsächlichste Organ der Maschine von Donisthorpe ist der stehende Ring mit Kammzähnen; d. h. zwei bis vier Reihen (je nach der Wolle) Kammzähne stehen senkrecht in einem Ringe, der sich horizontal um seine eigene Achse dreht. In diesen Ring mit stehenden Zähnen wird die Wolle eingeschlagen. Die nach dem alten Princip der Cardedspinnerei (nämlich des Halbkammgarns) in breite Bänder gebrachte Wolle wird durch ein Walzenpaar gegen den langsam sich drehenden Ring geführt. Heraustretend aus dem Walzenpaar schlägt in demselben Augenblick ein Kamm von oben mit abwärts gerichteten Zähnen in das Wollband, während ein mit aufwärts gerichteten Zähnen versehener Kamm von unten in das Wollband dicht vor dem Vorstechkamm hineinfährt, aber in demselben Augenblick durch eine Armgelenkbewegung sich wieder vom Walzenpaare entfernt und natürlicherweise einen Wollbart vom Wollbande abzupft. Hinter dem Vorstechkamme bleibt der Kämmling sitzen, der Kamm mit Armgelenk nimmt einen verhältnißmäßig reinen Bart mit sich. Horizontal, ohne sich umzukehren, legt er nun die abgekämmte Wolle oder den Wollbart in den Kammring hinein, wozu ihm noch eine über den Zähnen des Rings umlaufende Bürste behülflich ist; und auf diese Weise durch die gleichzeitige Bewegung des Vorstechkammes und des Kammes mit Armgelenk wird der Ring nach und nach mit Wolle gefüllt, deren Fasern hervorstehen und die dann von dem Cylinderpaar, wie es bei dem größten Theile der Kämmmaschinen überhaupt der Fall ist, in einem fortlaufenden Bande ausgezogen werden. Die Kämmlinge werden beim Wiederherumkommen des Ringes aus den Zähnen hinausgeschoben und beseitigt. Es findet hier also ein Uebertragen, auf mechanische Weise, der Wollbärte aus dem sich darbietenden Wollbande in den Kammring statt. Die hinter dem Vorstechkamme sitzen bleibenden Kämmlinge, der nach jedem Griffe des Gelenkkammes wieder emporgeht, werden von diesem gefaßt, wenn er einsticht. Man kann sich den Vorgang nicht besser vorstellen, als wenn man sich ein Wollbüschel denkt, in welches man zwei Kämme dicht an einander einsticht und nachdem dieß geschehen ist, die Kämme von einander entfernt. Die glatten langen Fasern des Wollbüschels werden bartartig vor den Kämmen herausstehen, hinter den Kämmen die kurzen Fasern und die Knötchen sich befinden, falls sie nicht durch die Zwischenräume der Zähne hindurch geschlüpft sind, was allerdings bei dieser Art der Kämmerei der Fall ist, wo jede Wollfaserschicht sich mit einem Kammdurchzuge genügen lassen muß.

Sehr unreine knispliche Wolle kann auf dieser Art Maschinen schwerlich so rein gekämmt werden, wie es zur Herstellung eines guten glatten Kammgarns erforderlich ist.

Das Verfahren ist demnach: die Wolle vor dem Kämmen zu krämpeln. — Wir behalten uns ein Urtheil über diese Methode vor. Da dem Vernehmen nach in Großenhain eine Kämmerei mit solchen Donisthorpe'schen Maschinen ausgerüstet und betrieben werden wird, so dürfte man wohl Gelegenheit finden, sich durch den Augenschein von den Leistungen jener Maschinen zu überzeugen.

Die dem G. E. Donisthorpe und J. Whitehead in Leeds unterm 8. Mai 1849 patentirte Kämmmaschine [73] ist im Grundprincip dieselbe, wie wir sie eben beschrieben haben, nur daß letztere eine einfachere Gliederung hat. Die Maschine von 1849 hat einen sternförmig stehenden Auszugsring, der durch einen Ofen geheizt wird; die Maschine von 1851 aber einen liegenden Ring mit aufrechtem Nadelstand und wird durch Dampf geheizt. — Der Kamm mit Armgelenk ist eine Neuerung, wodurch mehrere complicirte wunderliche Mechanismen in der Maschine von 1849 entbehrlich werden.

Ehe wir zu deutschen Kämmmaschinen-Erfindungen übergehen, wollen wir noch die von Josua Heilmann in Mülhausen (Elsaß) betrachten, welche von dem Maschinenbaugeschäft N. Schlumberger in Gebweiler gebaut und verkauft wird, [74] und zwar mit der Kraft und Umsicht dieses rühmlichst bekannten Fabrikhauses. Von dem Erfinder der Stickmaschine und mehrerer sinnreichen Maschinen in der Spinnerei, läßt sich von vornherein erwarten, daß die Eigenschaft der Sinnreichheit auch seiner Kämmmaschine nicht fehlen werde, und diese zugleich mit einem gewissen Maaße von praktischer Zweckmäßigkeit gepaart sey.

Wir wollen hier zunächst das Princip der Heilmann'schen Maschine, welche sich von denjenigen, die wir bereits oben untersucht haben, grundsätzlich unterscheidet, betrachten. Heilmann ist von dem Gesichtspunkte ausgegangen: 1) die rohe gewaschene Wolle nach und nach durch ein öfter wiederholtes Strecken auf eigenthümlich und sinnreich construirten Igelstrecken aufzulösen, in Bandform fest auf

---

[73] S. 249 in diesem Bande des polytechn. Journals.

[74] Man s. über Heilmann's Maschine polytechn. Journal Bd. CIII S. 255 und Bd. CXXI S. 22—35.

Spulen zu bringen, und diese heißen Dämpfen auszusetzen; [75] 2) die Wollbänder, zu welchen bei allen neueren Maschinen, bei den Engländern neuerdings durch tüchtiges Krämpeln, der rohe Wollstapel verbunden wird, der Kämmmaschine vorzuführen; 3) durch Zangen oder durch ein Cylinderpaar (was dasselbe ist, da letzteres die ersteren in manchen Fällen mit Vortheil vertreten kann) ein Wollbüschel herauszuziehen und es durch das Zangenmaul mit Zähnen oder durch den Druckpunkt des Cylinderpaares in der Mitte festzuhalten. Hält man diesen Gedanken fest, so sieht man leicht, daß sich die hinten und vorn herausstehenden Faserenden (Wollbärte, Wollbüschel) durch eine Krämpelwalze oder Nadelwalze, was im Principe ganz dasselbe ist, auskämmen lassen. Wir werden später sehen, daß dieses Princip des Auskämmens des Wollbarts durch die Krämpel- oder Nadelwalze der Erfindung von Opelt-Wieck angehört, bei der es zuerst angewendet ist. Auch das Princip des Festhaltens des Wollbüschels in der Mitte ist bereits von den Erfindern dieses Systems im Jahre 1835 versucht, aber wieder aufgegeben worden, weil bei dieser Art die Wolle von Kämmlingen zu reinigen, ein Theil der kurzen Wolle in der Mitte desselben, wo das Zangenmaul oder das Cylinderpaar greift, sitzen bleibt. Die auf beiden Seiten von der Nadelwalze ausgekämmten Wollbüschel, etwa von zwölf Zoll Breite und einer Länge, wie sie der Wollstapel zuläßt, werden schuppen- oder dachziegelförmig einer auf den andern gelegt oder vielmehr in einander getaucht, wodurch ein locker verbundenes breites Band gebildet wird. Dieß wird durch Trichter schmal zusammengerafft, mit mehreren anderen Bändern duplirt, gestreckt und verzogen, bis das Band einen guten „Fluß" erhalten hat. Die mechanische Gliederung, durch welche Heilmann diese Kämmbewegung ausführt, kann begreiflicherweise nicht ganz einfach seyn. Das Wollband wird, zwischen einem Cylinderpaar oder einem Zangenmaul festgehalten, einem zweiten Paar oder Maul entgegengeführt. Diese beiden Mechanismen bewegen sich wie zwei Hände gegen einander und entfernen

---

[75] Diese Igelstrecken zerfallen in zwei Arten: in die Vließ- und Trockenmaschine (Napeuse) und die Maschine zum Zerziehen des Stapels oder die Stapelzugmaschine (Demeloir). Die Napeuse ist namentlich eine vortreffliche Maschine und bei allen Kämmmaschinensystemen anwendbar. Das Dämpfen ist beim Heilmann'schen Systeme unumgänglich nothwendig, weil das Princip in demselben schlechterdings die Anwendung von Hitze beim Trennen des Kämmlings vom Zug ausschließt. Das Dämpfen der Wolle und das kalte Kämmen wird aber von einsichtigen Kammgarnspinnern, namentlich beim Spinnen von Kettengarn, für nicht zuträglich gehalten. Beim Opelt-Wieck'schen Systeme wird nicht gedämpft, aber heiß gekämmt.

sich wieder von einander, wenn das zweite Paar das Wollband gepackt und ein Büschel herausgezogen hat. Der Faserbart, der im ersten Paar herausragt, wird dabei von der zwischen den beiden Zangen oder Cylinderpaaren liegenden Nadelwalze ausgekämmt, und der Faserbart des fortziehenden Zangenpaars wird von derselben Walze, indem sie ihn umschlägt, auf der Rückseite ausgekämmt. Denn man muß sich vergegenwärtigen, daß die Nadelwalze stets nach einer Richtung umläuft: der Faserbart des zuführenden Zangenpaares wird daher von unten, der Faserbart des fortziehenden Cylinderpaares von oben ausgekämmt, und zwar von einer und derselben, untenliegenden, in einer Richtung umlaufenden Nadelwalze. Ist das fortziehende Cylinderpaar mit seinem Büschel an einem bestimmten Punkte angelangt, so drehen sich die Cylinder rückwärts, und schieben dadurch den reingekämmten Wollbüschel den sie zwischen sich haben, auf Führcylinder, von denen er schließlich in einen Topf geleitet wird. Da nun aber das Zuführen und Hinwegziehen, das Greifen und Anlegen der reinen Faserbüschel in rascher und unausgesetzter Folge geschieht, so werden die Büschel mit etwas Uebergriff ihrer Faserspitzen so zu sagen ineinander getaucht und bilden ein lose zusammenhängendes breites Band, welches, mit anderen gleichen zusammengenommen, wie wir gesehen haben, gestreckt und verzogen wird.

Wir geben hier noch eine kurze Beschreibung der Art und Weise, wie das Princip praktisch ausgeführt sich in Betrieb befindet.

Eine Zange, gebildet durch einen gereifelten Cylinder, an den ein Zuführtisch durch Gewicht gedrückt wird, schiebt die vorbereiteten Wollbänder in nach der Länge des Wollstapels gerichteten Absätzen ruckweise vor.

Unmittelbar vor dieser Zange liegt eine sich ununterbrochen drehende Walze, die zum Theil eine Igelwalze, zum Theil einen gereifelten Cylinder bildet.

Der mit Nadeln besetzte Theil, der Igel, besorgt das Auskämmen, und der gereifelte Theil das Fortschaffen des ausgekämmten Wollstapels. Das letztere geschieht durch ein Cylinderpaar mit Laufleder, welches der Zuführzange gegenüber steht und durch Hebel und Federbewegung so geleitet wird, daß es sich vor- und rückwärts bewegen kann, und gleichzeitig dabei sich dreht.

Sobald nämlich die Nadeln durch die von der Zange vorgeschobene Wolle gegangen sind, tritt der gereifelte Theil vor, auf den sich der vordere Laufleder-Cylinder des Cylinderpaares fest auflegt, und erhält

in Folge davon Bewegung, so daß er nicht allein den ausgekämmten Wollstapel aus der Zange heraus zieht, sondern auch diesen, unterstützt durch den mit ihm verbundenen gereifelten Cylinder, so fest hält, daß der hintere noch unreine Theil des Stapels von den vorübergehenden Nadeln gereinigt werden kann.

Da nun diese Abzugscylinder nur eine Bewegung haben, welche der halben Länge des Wollstapels gleich ist, so legt oder staucht sich die vordere Hälfte des nächsten Stapels in die hintere Hälfte des vorhergegangenen, wodurch ein nothdürftig zusammenhaltendes Band reinen Zugs gebildet wird.

Der Kämmling wird durch ein System von Bürst- und Nadelwalzen aus den Kämmnadeln herausgestrichen.

Diese Erläuterungen werden hoffentlich ausreichen, um zu zeigen, daß die abgesetzte Bewegung der Zange und der Cylinder, so sinnreich sie auch ist, doch für die Dauer kaum ohne sehr unzukömmliche Stockungen und daraus hervorgehende Reparaturen bleiben dürfte, welche den fabrikökonomischen Gesichtspunkt nachtheilig beeinflussen. Auch hat es seine Schwierigkeiten die Bewegungen der Maschine nach der Länge der Wollstapel zu reguliren, was durchaus geschehen muß, wenn man einen reinen Zug und ein gutes Verhältniß zwischen Zug und Kämmling erlangen will. Einer der geschicktesten Kammgarnspinner Sachsens, der solche Heilmann'sche Kämmmaschinen in gutem Betriebe hat, während sie an anderen Orten zurückgestellt sind, sagte uns, daß es bei der Stellung des abziehenden Cylinders mit Laufleder gegen die Nadelwalze auf eine Postpapierstärke ankomme. Die 450 Maschinen, welche bereits in England, Frankreich und auch an mehreren Orten Deutschlands in Betrieb seyn sollen, werden bald zeigen, ob sich obige Befürchtungen rechtfertigen oder nicht. Das Haus Schlumberger thut alles Mögliche um seine Maschinen zur Einführung zu bringen, und verdient deßwegen alle Anerkennung. Denn es gibt Gelegenheit zur Erprobung eines Maschinensystems für einen Fabricationsproceß in der Kammgarnspinnerei, der bisher noch immer sehr unvollkommen mit der Hand ausgeführt wurde, so daß jene Spinnerei nicht zu dem Aufschwung kommen konnte, zu dem sie ihrer Natur nach fähig und berufen ist. Dieß muß und wird anders werden und wir sind bald an dem Punkte angelangt, wo die Kammgarnspinnerei entweder ganz aufhören oder sich mit ganzer Wucht auf die Einführnng von zweckmäßigen Kämmmaschinen werfen muß. Wir werden am Schlusse dieses Artikels diese Nothwendigkeit klar zu machen suchen.

Nachdem wir nun im Vorstehenden die drei ausländischen Kämmmaschinensysteme, welche bis jetzt zur Einführung gelangt sind — von sporadischen Erfindungen und unausgeführten Vorschlägen stehen wir gänzlich ab — einer Besprechung unterzogen haben, und sie beziehentlich hier noch einmal als Collier'sches, Donisthorpe'sches und Heilmann'sches System bezeichnen, gehen wir zur Betrachtung der deutschen Bestrebungen auf diesem Felde über, soweit sie uns bekannt geworden sind. Denn wir gestehen gern, daß uns mancher sehr verdienstliche Versuch in Deutschland nicht zur Kunde gekommen ist, weil wegen Mangel an Gesetzen, welche Erfindungen wirksam schützen, über die wichtigsten Forschungen und Erfindungen im gewerblichen Gebiete soviel wie irgend möglich der Schleier des Geheimnisses verbreitet wird, und gerade aus diesem Grunde mancher vielversprechende Keim in Folge Mangels an Sonne und Licht nicht zur Entfaltung gelangt, sondern vertrocknet oder in andere sonnigere Länder übergepflanzt wird.

Die ersten Versuche, in Deutschland Kämmmaschinen zu bauen, soll der verdienstvolle Fabrikant Christian Weiß in Langensalza,[76] der Einführer der Maschinenspinnerei des feinen Kammgarns (Merinogarn) in Deutschland, gemacht haben, jedoch ohne Erfolg. Auch Schreiber von Langensalza, ein Mann von vieler Unternehmungslust, beseelte die Idee Kämmmaschinen zu bauen, und sie gewinnen später in den Versuchen von Daeche in Chemnitz, über den weiterhin berichtet werden wird, einige Gestalt.

Der Wollhändler Köhler, der sich durch die Erfindung eines Wollmessers bekannt gemacht hat, und der etwas später als Weiß anfing Kammgarnmaschinen in Schedewitz, einem Dorfe unweit Zwickau, an der Mulde, zu bauen, trug sich ebenfalls mit dem Gedanken eine Kämmmaschine zu construiren. Wir haben diese Maschine im Anfang der Dreißiger-Jahre noch in Schedewitz bei Köhler gesehen. Sie bestand aus einer großen schmalen Holztrommel, auf der gewöhnliche Wollkämme dachziegelartig hintereinander aufgesteckt waren. Die Wolle wurde nun diesen Kämmen vorgeführt und von ihnen ausgekämmt.

---

[76] Christian Weiß studirte schon zu Anfang dieses Jahrhunderts die Maschinenspinnerei in England, und wendete deren Mechanismus geschickt auf die Maschinenspinnerei von Kammgarn an. Im Jahr 1807 begründete er in Verbindung mit seinem Vater und seinem Onkel Andreas und August Weiß unter der Firma Weiß jun. und Comp. die erste Maschinenspinnerei von Kammgarn in Deutschland.

Dem Eingangspunkt der Wolle gegenüber, auf der andern Seite der Trommel, befand sich der Gegenkamm, woran der Bart sich rein abstrich. Waren die Kämme gefüllt, so wurden sie hintereinander in eine Art Rahmen gelegt, in den sie niederglitten und ihre Faserbärte einem Cylinderpaar darboten, das die reine Wolle, „den Zug," aus den Zähnen herauszog, wie es in den meisten Maschinen außer der Heilmann'schen der Fall ist. Es hätte etwas aus Köhler's Maschine werden können, aber die Zeit war noch nicht gekommen, wo die Zustände reif für Einführung von Kämmmaschinen waren. Es ging und geht zum Theil noch der Kämmmaschinen-Erfindung wie jeder andern von bedeutendem Tiefgang, daß sie erst dann ankern wird, wenn alles zu ihrem Empfange gehörig vorbereitet ist. Dann wird sie ans Land treten und keine Macht der Erde vermag ihr ein Hinderniß entgegenzustellen.

Köhler's Maschine krankte noch an vielen Unvollkommenheiten. Die Trommel war viel zu groß im Durchmesser, die Wollkämme erkalteten im Umlaufen, die Wolle wurde wie bei einer Krämpel im Vließ und in natürlichen Wollbüscheln den Kämmen vorgeführt und nicht in einem schon vertheilten und verzogenen Bande. Dadurch entstanden viel Kämmlinge. Die großen, langen Stahlzähne der gewöhnlichen Wollkämme eignen sich wohl für das Werkzeug eines Wollhandkämmers, der einschlagen kann wie er will und seinen Wollbart so zu behandeln vermag, wie die Wolle es verlangt, aber sie passen nicht für die Maschinenkämmerei. Erst durch die Annahme kurzer, feiner, engstehender Nadelkämme zum Kämmen, was zuerst durch Opelt und Wieck versucht wurde, erhält das System des Kämmens: „mittelst Nadelkammreihen auf den Umfang einer Trommel, parallel mit der Trommelachse gesetzt," eine praktische Brauchbarkeit. Aber es ließ sich diese auch nur herbeiführen dadurch, daß man das erste Verfahren bei der Spinnerei von Halbkammgarn, nämlich das Verfahren die natürlichen Wollbüschel in ein zerzogenes Wollband zu verwandeln, angemessen modificirt in Anwendung brachte. Dieses Princip ist nun, man darf dieß mit Wahrheit behaupten, nach dem Vorgange von Opelt und Wieck, in sämmtliche Kämmmaschinensysteme aufgenommen.

Es fällt Niemanden mehr ein, von rohem Wollvließ wegzukämmen, obgleich man bei einigen Systemen erst ganz neuerlich zu dieser Einsicht gekommen ist. Doch zerfällt bezüglich der Zerziehung und Verwandlung der natürlichen Wollbüschel in ein Wollband, die Vorbereitung der Wolle für die Maschinenkämmerei in zwei sich scharf von

einander unterscheidende Methoden. Bei der erstern, jetzt in England allgemein gebräuchlichen Methode, wird die gewaschene Wolle durch eine Krämpel (Kratzmaschine, Drousette) genommen und eine gänzliche Auflösung aller Knoten und verkripten kurzen Haare herbeigeführt. Bei der zweiten, zuerst von Opelt-Wieck in Anwendung gebrachten und von Heilmann später etwas modificirten Methode, wird zunächst die Auflösung der Wolle durch eine wolfartige Maschine (Napeuse bei Heilmann) eingeleitet und das erhaltene Vließ durch wiederholte Streckungen auf Stapelzugmaschinen (Demeloirs bei Heilmann) und über Stachelwalzen in ein Wollband verwandelt, wobei aber nur die eigentliche Kammwolle langgezogen wird, alle Knötchen und verkripten kurzen Haare aber unaufgelöst bleiben. Ohne uns in eine tiefere Würdigung der Vortheile dieser beiden Maschinen einzulassen, was uns hier zu weit führen würde, können wir nicht umhin zu bemerken, daß sich für gewisse sehr reine und lange Kammwollen, welche man in England zu verspinnen gewohnt ist, das völlige Krämpeln mit gehöriger Vorsicht angewendet manche Vortheile haben kann, daß sich aber für sehr gemischte mit vielen Knötchen und Knispeln durchmengte feine Continentalwolle die zweite Methode empfehlen dürfte, weil bei Anwendung der erstern Methode der milde Glanz und die Glätte des schönen sächsischen und französischen Kammgarns, in deren Folge es dem thibetanischen Schalgarn ähnelt, ganz verloren geht, und das Gespinnst matt und todt, Streichgarn ähnlich wird, auch weniger haltbar ist.

Johann Opelt in Leipzig (†), Kaufmann, ein Mann von erfinderischem Geiste und seltener Beharrlichkeit, nicht nur großer Wollkenner und mit der Kammgarnspinnerei vertraut, sondern auch die Wichtigkeit einer Maschine zum Wollkämmen vollkommen würdigend, widmete einen großen Theil seiner Zeit und seiner Geldmittel Versuchen, dieses Ziel zu erreichen. Schon im Jahre 1829 arbeitete er mit einem gewissen Walter und Zeugarbeiter Mühlstädt in Rochlitz, darauf mit dem bekannten Maschinenbauer C. G. Haubold in Chemnitz und später mit dem verdienstvollen Mechanikus Christian Hoffmann in Leipzig. Inzwischen führten alle diese Versuche zu keinem befriedigenden Ergebniß.

Im Jahre 1829 trat Opelt in Verbindung mit den Technikern F. G. Wieck und Heinrich Wieck, und es war in Harthau bei Chemnitz, wo durch Zusammenwirken jener Männer das gegenwärtige Opelt-Wieck'sche Kämmmaschinen-System zur Entwickelung kam, wenigstens bezüglich des Urprincips, welches bis diesen Augenblick unverändert geblieben ist, wenn auch die mechanische Ausführung sowohl in

Sachsen als in England mannichfaltigen Abwandlungen unterlegen hat, wie sie die fortschreitende Ausbildung des Maschinenbaues und die fachgemäße Handhabung der Maschinen in der Spinnerei und im Wollgeschäft bedingen. Einer fernern Entwickelung erfreute sich die Maschine in der Maschinenbauwerkstätte von Cokerill in Lüttich, in der Schönherr'schen Werkstatt in Schlema bei Schneeberg, deren Besitzer, der Kreisoberforstmeister v. Leipziger (†), ein Mann voll edlen Eifers für industrielle Unternehmungen, nicht unbedeutende Summen der Ausbildung der Maschine zuwendete. Der Mechaniker Heinrich Wieck leitete überall den Bau. Aber die Zeit war immer noch nicht gekommen und die Einführung dieser, wie Kämmmaschinen anderer Systeme, wurde beanstandet von den Kammgarnspinnerei-Besitzern selbst in erster Reihe, welche sich fürchteten vor dem bedeutenden Anlagekapital jener Maschinen, was allerdings dem für den Spinnmaschinenstatus so ziemlich gleichkommt. Dann war es die Rücksicht auf die Wollkämmer, die ihr keineswegs unbedeutendes gewerbsociales Gewicht in die Waagschale gegen die Maschinen warfen, vielleicht auch noch kleine Mängel an der Maschine, die sich nur erst während des Betriebes selbst auszuschleifen vermochten, wodurch die Maschinen an ihrem kräftigen Aufschwung gehindert wurden. Die kleineren Spinner aber blicken in der Regel auf die größeren Geschäfte und führen selten etwas neues ein, bevor es sich nicht bei diesen als gut bewährt hat.

In Bezug auf die Kämmmaschine fanden nun aber die großen Spinnereibesitzer, welche mit gut eingerichteten billigen Handkämmereien versehen sind, es nicht ganz in ihrem Interesse eine Maschine zu begünstigen, mit deren Hülfe es überall möglich wird mit Vortheil die größten Kammgarnspinnereien zu errichten. Auch walteten und walten noch jetzt in manchen Fällen ganz eigenthümliche Rücksichten für Erhaltung der Handkämmerei ob, über die wir hier hinweggehen wollen.

Die Hauptschwierigkeit war und ist bis jetzt noch, billige und gute Handkämmerei zu haben, da ohne diese an Anlage einer Spinnerei für eigene Rechnung, d. h. nicht auf Kaufzug oder nur für Lohnspinnerei berechnet, gedacht werden kann. — Oesterreich würde schon längst größere Kammgarnspinnereien besitzen, wenn ihm die billigen Handkämmer von Thüringen, dem Erzgebirge und Voigtlande zu Gebote stünden.

Mehrere Unternehmungen, welche mit Opelt-Wieck'schen Maschinen begonnen worden waren, wurden wieder aufgegeben und Versuche damit in Großenhain und Pfaffendorf nicht fortgesetzt. Um diese

Zeit, 1837 bis 1840 war es auch, daß ein Patent auf die Maschine in England genommen wurde, wobei sich ein Leipziger und ein Londoner Handelshaus interessirten.

Johann Opelt betrieb die Angelegenheit mit lebhaftem Eifer. Einer der bedeutendsten Kammgarnspinner, Addison in Bradford, fing an sich für die Sache zu interessiren, indem ein tüchtiger Fachmann, der Kämmmeister Brückner von Schlema, ein Mann, der nicht ohne Verdienst für manche praktische Verbesserungen an der Maschine ist, und sich gerade in England befand, um dort die Behandlung der Maschine zu lehren, sich erbot in seiner Spinnwerkstatt die Zeichnungen für die Modelle anzufertigen und bei dem Maschinenbauer Bary und Comp. in Bradford dann bauen zu lassen. Die deutsche Kämmmaschine wurde nun mit der Tüchtigkeit, die dem englischen Maschinenbauer eigen ist, gebaut und erregte bald Aufmerksamkeit im Fach, so zwar, daß gegenwärtig in England in mehreren Etablissements, welche nur mit diesen Maschinen arbeiten, wohl an die fünfzig Maschinensätze im Gange sind, und der Bau im Zunehmen ist, trotz der lebhaften Bewegung, welche die Förderer der Heilmann'schen und Donisthorpe'schen Maschinen in den betreffenden Kreisen zu bewirken wissen.

In Deutschland gehen ebenfalls vielleicht 20 Maschinen an drei bis vier Orten, von denen inzwischen nur zwei Etablissements meines Wissens mit Maschinen neuester Art ausgerüstet sind, und die Bürgschaft eines tüchtigen Betriebs darbieten, nämlich die Kammgarnspinnerei in Schedewitz, und die Maschinenkämmerei, welche von den HHrn. Trinius und Weithas in Eutritzsch bei Leipzig mit aus England bezogenen Maschinen des Systems Opelt-Wieck betrieben wird. Denn die Abweichung in der Auszugsmaschine, welche principiell in der alten Köhler'schen Gleitbahn besteht, in welche die von der Kämmmaschine abgenommenen Kämme gesteckt werden, hat durchaus keinen Einfluß auf die Wirkung der Kämmmaschine, deren Princip klar und deutlich vorliegt und in bestimmte Formeln zu fassen ist, wie weiter unten zu thun versucht werden wird. Es ist ein Umstand, der für die Ausbreitung des Opelt-Wieck'schen Systems nicht günstig wirkte, daß bis vor kurzem sich kein speculatives Maschinenbaugeschäft mit dem Baue jener Maschinen in Deutschland beschäftigte, woran allerdings schuld war, daß die ursprünglichen Erfinder die Sache nicht mehr in Händen haben; wie es denn überhaupt in der Geschichte der Erfindungen sehr häufig vorkommt, daß nicht diejenigen, welche sie geboren und gesäugt haben, sondern andere den Nutzen ziehen. Den Betreibern

Opelt-Wieck'scher Maschinen kann man es nicht im geringsten verargen, wenn sie nicht viel Wesens davon machen, wodurch nur die Aufmerksamkeit der Fachgenossen auf eine Sache gelenkt werden und allerdings den großen Nutzen nicht mehr für sie lassen würde, wenn auch andere Fabrikanten sich damit versorgten. Gegenwärtig kann aber eine Maschinenfabrik nachgewiesen werden, welche die in Rede stehenden Maschinen besser bauen wird, als dieß in England geschieht. Es ist Richard Hartmann in Chemnitz.

Das Princip der Opelt-Wieck'schen Kämmmaschine, das durch die angewendeten Maschinenglieder zur Verwirklichung gebracht ist, besteht darin, den Wollbart schichtweise von der Spitze bis zur Wurzel der Faser von kurzer Wolle, Knispeln und Flocken zu befreien; und geschieht dieß durch Abstreichen des Wollbarts, der nach und nach vom zugeführten Wollbande abgestochen wird, auf eine oder mehrere Krämpel- oder Nadelwalzen, welche Abstreichmethode Heilmann von Opelt-Wieck entlehnt hat, im Fall er nicht selbst darauf gekommen ist. Da nun aber bei Opelt-Wieck der Kamm sich füllt, und nicht wie bei Heilmann, jede Bartschicht fortgelegt wird, ehe eine zweite wieder ergriffen und abgestrichen wird, so ist es nöthig, daß sich die Krämpel- oder Nadelwalze je weiter von den Kämmen entferne, je stärker der Wollbart wird. Dieses Princip ist das eigenthümliche, ursprüngliche der Opelt-Wieck'schen Construction und hierauf basirt im wesentlichen ihre Erfindung und ihr Patentrecht. Denn wenig kommt im Grunde darauf an, wie jenes Princip mechanisch ins Leben geführt wird, nämlich so weit es die Erfindung betrifft.

Auf die mechanische Ausführung kommt praktisch sehr viel, ja ziemlich alles an. Das Abstreichen des Wollbarts an der Krämpelwalze, die allmähliche Entfernung dieser von dem nach und nach stärker werdenden Wollbart, ist das Princip, welches, wenn in Deutschland das Eigenthum des Geistes nicht geringer geachtet werden soll, als ein Stück geprägtes Metall oder gedrucktes Papier, niemand ohne Bewilligung derer, die es angeht, benutzen darf.

Wenn in der jetzt besprochenen Kämmmaschine die Kämme mit Wolle gefüllt sind, die sich hinter einander auf einer Trommel parallel mit der Achse laufend befinden, so hält sie von selbst an; Arbeiterinnen stechen dann rasch mit Handkämmen die reinen Wollbärte aus den Kämmen herunter, und schieben sie in den Auszugring, der ähnlich, wenn auch von kleinerem Durchmesser, wie der alte Cartwright'sche Nadelring gestaltet ist, und dessen sich Collier und Donisthorpe eben-

falls bedienen. Man hat gegen die Opelt-Wieck'sche Maschine die Nothwendigkeit dieses Umstechens als einen Mangel oder vielmehr als eine Unvollkommenheit bezeichnet. Es würde dadurch, behauptet man, noch zu viel Zeit verloren und noch zu viele Hände beschäftigt. Ein sehr müßiges Vornehmen wäre es, sich mit den Gegnern in eine Erörterung über diesen Punkt einzulassen; aber die gedachten Einwürfe werden am besten durch die bestimmte Versicherung zurückgewiesen werden, daß das Pfund reiner Zug von der gewaschenen Wolle ab, wie sie der Lohnkämmer bekommt, an Löhnen bei A nur 7 Pf. kostet, und eingeschlossen alle Unkosten des Betriebes, der Zinsen, Seife ꝛc. für die Maschine für

AA	A	B	C	
6	5	4½	3	Neugroschen

gekämmt wird, während andererseits die Handkämmerei inclusive aller Spesen in Sachsen und Thüringen, wo am billigsten in der ganzen Welt gekämmt wird, angenommen werden können zu:

AA	A	B	C	
11	10	9	8	Neugroschen oder an reinem

Kämmerlohn, wo die Kämmer die gewaschene Wolle ins Haus bekommen:

AA	A	B	C	
6½	5½	5	4	Neugroschen das Pfd. reinen

Zug; in der Regel stehen sie aber viel höher.

Das Abstechen der Wollbärte von den Nadeln der Kämme und ihr Uebertragen in die Nadeln des Auszugsrings hat aber noch den großen Vortheil, daß die Kämmlingsverstrickung hinter den Nadeln dadurch gelockert wird und man alle langen Fasern herausziehen kann und keine derselben zerreißt, was häufig der Fall ist, wenn unmittelbar aus denselben Nadeln ausgezogen wird, in die man eingeschlagen hat. Wir unsererseits sind daher nicht im Stande, irgend einen Werth auf die Einrichtungen zu legen, welche dahin zielen das Umstechen der Wollbärte zu ersparen und ohne Zwischenarbeit aus den Kammnadeln unmittelbar auszuziehen. Die Versuche in jener Richtung, welche von Laaß und Comp. in Zwickau (durch Laukner in Schlema sinnreich und schön ausgeführt), und von Lahr, früher in Gera, jetzt in Hohenelbe in Böhmen, gemacht worden sind, haben zu keinem zufriedenstellenden Ergebniß geführt, obgleich die zu dem Ende construirte Maschine höchst mechanisch war. Lahr hatte nämlich die Einrichtung getroffen, daß die mit Wolle gefüllten Kämme der Opelt-Wieck'schen Kämm-

trommel während des Umlaufs dieser Trommel zur Seite in eine Strahlenscheibe, wie man sich ausdrücken kann, geschoben wurden, in welcher die Nadeln radial oder strahlenförmig standen. Diese vertical gestellte Scheibe[77] drehte sich langsam um, während wie gewöhnlich mit Cylindern ausgezogen wurde. Die leeren Kämme, nachdem der Kämmling auf die bekannte Weise aus ihnen entfernt war, wurden wieder auf die umlaufende Trommel geschoben, und somit ging alles ohne Stillstand, aber freilich nicht immer ohne Stockung vor sich, denn das Ueberspringen der Kämme gelang nicht immer. Aber noch schlimmer war es, daß der Wollbart nicht immer ganz rein gekämmt wurde; denn die abstreichenden kleinen Krämpeltrommeln, welche in gleicher Entfernung von der Kämmtrommel blieben, bestrichen die ersten Lagen der von den Zähnen gefaßten aus dem Wollband gezogenen Wollfasern nicht, und kämmten dahingegen zu tief wenn die Zähne voll waren, was sich leicht einsehen läßt, wenn man sich vergegenwärtigt, daß die vollen Kämme einer nach dem andern in die Strahlenscheibe geschoben wurden, und demnach ganz leere bis zu ganz vollen Kämmen zu gleicher Zeit sich auf der Kämmtrommel befanden. Dieser Uebelstand ließ sich nicht heben, denn er war eine nothwendige Folge des ungleichzeitigen Herausschiebens der Kämme in die Strahlenscheibe, aus der ausgezogen wurde. Das Kämmmaschinensystem von Daeche aus Eisenach, früher im Hause Schreiber aus Langensalza, stützte sich ebenfalls auf diese radiale Nadelscheibe (Strahlenscheibe), sie war inzwischen ohne Kämmtrommel, denn Daeche benutzte ein Cylinderpaar, welches das Wollband nicht allein vorschob, sondern das Vorgeschobene auch zugleich durch eine Auf- und Niederbewegung in die Zähne oder Nadeln der verticalen und radialen Strahlenscheibe einschlug. Unterhalb dieses Cylinderpaars war aber eine kleine Krämpelwalze angebracht, die bei jedesmaligem Einschlagen den Wollbart abstrich. Die Strahlenscheibe rückte dabei allmählich weiter, und die Wolle wurde, wie schon oft erwähnt, wie gewöhnlich mit Cylindern ausgezogen. Diese Maschine machte einige Zeitlang Aufsehen in Chemnitz; inzwischen hat man in neuerer Zeit nichts von ihr gehört. Man sieht, daß auch bei dieser Maschine das Princip der Opelt-Wieck'schen abstreichenden Krämpelwalzen modificirt angewendet wurde.

---

[77] In der oben erwähnten Patentbeschreibung der Maschine von Donisthorpe und Whitehead vom 8. Mai 1849 haben wir diese Strahlenscheibe wieder erblickt. Die Strahlenscheibe aber ist schon von Daeche 1845 benutzt worden

Unsere Leser werden sich durch die vorstehenden Mittheilungen überzeugt haben, daß die Aufgabe mit Maschinen zu kämmen, technisch und fabrikökonomisch praktisch gelöst ist, und daß es sich gegenwärtig nur noch um die allgemeine Einführung der Maschinenkämmerei und darum handelt, welches von den Systemen die Oberhand behaupten wird. In Bezug auf die letztere Frage wollen wir niemand unsere Meinung aufdringen; aber gestützt auf eine ziemliche Kenntniß des Fachs und der bezüglichen Wirkungsweise der in Frage kommenden Maschinen, glauben wir, daß das Opelt-Wieck'sche System im Laufe der Zeit den Sieg davon tragen wird, und zwar 1) weil die Anschaffungskosten eines Maschinenstatus, um ein gewisses Maaß reinen Zugs zu liefern, geringer sind als bei allen andern Kämmmaschinensystemen, welche bis jetzt praktisch angewendet worden sind. Die Schlumberger'schen Maschinen kosten z. B. dreimal soviel als die Opelt-Wieck'schen. Aber dieser Vortheil würde nichts gelten, wenn nicht zugleich auch 2) es in jenem Systeme läge die Wolle in ihrer natürlichen Faserstapellänge zu erhalten und dabei doch ganz rein zu kämmen. Sehr wichtig ist aber 3) die Eigenschaft des Systems, daß es fest, compact, und ohne leicht in Unordnung gerathende, feingegliederte Mechanismen construirt ist, und dadurch das Vorkommen von Stockungen und Reparaturen auf das größte Minimum gebracht ist. Endlich 4) ist uns aber noch keine Berechnung über einen Betrieb mit Kämmmaschinen bekannt geworden, welche alles in allem gerechnet, so wohlfeil zu kämmen vermag. Denn selbst angenommen, aber nicht zugegeben daß mehr Mädchenhände dazu gebraucht würden als bei den anderen Systemen, so sieht jeder ein daß der bezahlte Arbeitslohn nicht der alleinige Factor für die Berechnung bei einer Fabrication ist, und sind wir nebenbei der Ansicht, daß es nicht zum Nachtheil einer Maschinenconstruction spreche, wenn sie Menschenhände beschäftigt und doch alle Vortheile einer Maschinenleistung gewährt. Ein Mädchen, welches einen Thaler die Woche Lohn erhält, ist einem Arbeitscapital von tausend Thalern zu vergleichen, aber mit dem großen Vorzuge zu Gunsten des Fabrikanten, der mit einer Maschine von tausend Thalern Werth arbeitet, daß jenes Arbeitscapital kein solches ist, das sich zu Lasten des Fabrikanten abnutzt. Wir wissen freilich, daß wir hier eine zarte, namentlich in Arbeiterkreisen oft besprochene, gewerblich sociale Frage berühren [78], inzwischen halten wir uns

[78] Da nur junge weibliche Personen in Frage kommen, welche selten länger als 5 Jahre Fabrikarbeit betreiben wollen oder können, so verliert die sociale Frage viel von ihrer Tragweite. In einer sächsischen Spinnerei z. B., wo seit 15 Jahren

an das Thatsächliche, und dieß kann nicht abgeläugnet werden, während wir auf socialem gewerblichem Gebiete gern geneigt sind, die Gerechtigkeit der Forderung der Arbeiterclasse anzuerkennen, welche dahin geht, daß etwa durch Unterstützungs-, Pensions- oder Invalidencassen eine Ausgleichung für das mit dem Alter abnehmende Arbeitscapital des einzelnen gesucht wird.

Die Thatsache, daß Kämmmaschinen mit Vortheil im großen Betrieb eingeführt sind, ruft uns die Aufstellung einiger Vortheile der Maschinenkämmerei ins Gedächtniß zurück, die bereits vor zwanzig Jahren gemacht wurde. Dazumal schlug sie nicht durch, gegenwärtig aber klingt sie wie eine sehr ernste Mahnung. Sie lautet:

1) die Arbeit bei der Maschinenkämmerei ist nicht ungesund noch nachtheilig und in einigen Tagen zu erlernen. Sie ist es nicht bei der Handkämmerei. Es wird sich leichter wie bei jedem andern Betrieb mit Maschinen ein Arbeiterstamm ohne Schwierigkeit heranbilden lassen.

2) Es werden nur Mädchen gebraucht, die weniger anmaßend und leichter zu behandeln sind als Männer.

3) Die Wollcontrole läßt sich sicher handhaben, weil die Wolle nicht an die einzelnen Arbeiter abgeliefert wird. Die Hausindustrie geht zur Fabrication in geschlossenen Etablissements über.

4) Man braucht, um einen hinreichenden Zug zum Betriebe der Spinnerei zu erhalten, weder Wollvorräthe aufzukämmen noch aufzukaufen, weil die Kämmerei Jahr aus Jahr ein wie die Krämpelei der Baumwolle und Streichwolle regelmäßig betrieben wird. Das erforderliche Betriebscapital wird daher mindestens auf $^2/_3$ zurückgebracht.

5) Bei dem kleinen Wollvorrathe, den der Kammgarnspinner, besonders wenn er nur sortirte Kammwolle kauft, bei Benutzung von Kämmmaschinen gebraucht, wird er fast ganz unabhängig von Conjuncturen in Rohstoff. Der Widerspruch zwischen seinem Interesse als Wollhändler wird beseitigt, da er fast ganz aufhört Wollhändler zu seyn, und in die Kategorie der Lohnspinner treten kann. Ueberhaupt werden erzielt: alle Vortheile eines geschlossenen Etablissements im Gegensatze des zerstreuten Fabrikbetriebes; alle Vortheile des selbstständigen eman-

---

nur Mädchen (circa 300) beim Betrieb beschäftigt wurden, sind etwa fünf, welche 10 Jahre ununterbrochen gearbeitet haben, der größte Theil bleibt nicht länger als 3 bis 5 Jahre, wo sie dann entweder in Dienst gehen oder sich verheirathen.

cipirten Fabrikanten, im Gegensatze des mit den kaufmännischen Aufgaben des Händlers und Speculanten mißbräuchlich überladenen Fabrikanten.

Diesen Vortheilen fügen wir noch hinzu, daß der maschinengekämmte Zug sich feiner in der Nummer ausspinnen läßt als der handgekämmte, ferner daß die Kämmlinge, welche bei der Maschinenkämmerei sich ergeben, viel höher zu verwerthen sind als diejenigen, welche die Handkämmerei macht. Denn jene sind so locker und schön, weiß und ohne Unreinigkeiten, daß die Streichgarnspinnerei welche jene Kämmlinge verwendet, viele sonst nöthige Vorbereitung dabei erspart. Aber noch viel mächtiger als alle diese berührten Vortheile drängt die Concurrenz, welche sich jetzt in England erhebt, wo man bald mit Hülfe der Kämmmaschinen und der schönen australischen Wolle ein Gespinnst erzeugen wird, und bereits, wie die Londoner Ausstellung gezeigt hat, erzeugt, dessen sich der beste deutsche Merinogarnspinner nicht zu schämen hat, und dabei so wohlfeil, daß die deutschen Kammgarnspinner mit allem Rechte für die Sicherheit ihrer Capitalien zu fürchten haben, wenn sie sich nicht ebenfalls mit Kämmmaschinen versehen. Wir haben Einsicht in Berechnungen genommen, aus denen hervorgeht, daß bei Einführung von Kämmmaschinen ein erfreulicher Nutzen an einem Kammgarnspinngeschäft bleibt, während bei einer und derselben Conjunctur mit Handkämmerei ein nicht unbedeutender Verlust sich herausstellte. Das sind erweisliche Thatsachen in Deutschland. Aber weil dem so ist, so wird sich jeder Weitersehende sagen müssen, daß wenn dieser Umstand in diesem Augenblicke auch nur dann bei einem Kammgarnspinngeschäft eintreten kann, wenn es flaut, die Zeit nicht fern ist, wo jener Umstand ein normaler wird und alle diejenigen nach und nach zu Grunde gehen müssen, welche nicht zur Einsicht gelangen können, daß eine Fabrication auf ihrer Höhe gehalten werden muß, und daß Schutz und Unterstützung nur und aus keinem andern Grunde gegeben wird, als um zu ermuntern, jene Höhe ohne allen Verzug zu erreichen.

XCIV.

Neues Verfahren hohe Temperaturen zu messen, von John Wilson in Bridgewater.

Aus dem Civil Engineer's Journal, Juli 1852, S. 210.

Mit Abbildungen.

Es wurden verschiedene Methoden vorgeschlagen, um Temperaturen zu messen, welche den Siedepunkt des Quecksilbers übersteigen.

Wedgwood's Pyrometer. — Er gründet sich auf die Eigenschaft des Thons, sich bei hohen Temperaturen zusammenzuziehen. Diese Wirkung, welche anfangs durch die Verflüchtigung des Wassers hervorgebracht wird, hernach aber durch die eintrende theilweise Verglasung, welche die Thontheilchen einander mehr zu nähern strebt, kann einigermaßen als ein Anzeichen der Temperatur welche das Schwinden verursachte, betrachtet werden. Der Apparat besteht aus zwei metallenen Linealen von 24 Zoll Länge, deren Seiten convergiren, so daß ihr Abstand oben $\frac{1}{2}$ Zoll und unten $\frac{3}{10}$ Zoll beträgt. Der Thon wird in kleine Cylinder oder abgestumpfte Kegel geformt, welche, nachdem sie zum Rothglühen erhitzt wurden, in den Anfang dieser Nuth passen; ihr späteres Schwinden durch die Hitze wird dadurch bestimmt, daß man sie in der Nuth hinabgleiten läßt, bis sie an einer Stelle derselben stecken bleiben. Wedgwood theilte die ganze Länge der Nuth in 240 Grade, deren jeden er gleich 130° F. annahm, während der Nullpunkt seiner Scala dem 1077sten Grade von Fahrenheit's Thermometer entsprechen sollte.

„Wedgwood's Pyrometer wird von den Physikern nicht mehr angewandt, weil man sich auf dessen Angaben nicht verlassen kann. Jede Beobachtung erheischt ein besonderes Thonstück, und man ist niemals sicher, daß das zweite Stück in gleicher Hitze genau um eben so viel schwindet wie das erste, besonders da man sich nicht leicht Thone verschaffen kann, deren Zusammensetzung in jeder Hinsicht dieselbe ist. Dieß erklärt die verschiedenen Resultate, welche verschiedene Beobachter erhielten; so machte Guyton de Morveau jeden Grad $62\frac{1}{2}^0$ Fahrenheit entsprechend, anstatt 130° wie Wedgwood festsetzte." (Turner's Chemie.)

Daniell's Pyrometer.[79] — Die Temperatur wird bei demselben durch die Ausdehnung einer Eisenstange gemessen, welche in einem Gehäuse eingeschlossen ist. Das Gehäuse besteht aus einer Stange von Reißblei (einer Mischung von reinem Graphit und Thon), in welche ein Loch von $^3/_{10}$ Zoll Durchmesser und $7^1/_2$ Zoll Tiefe gebohrt ist. In dieses Loch wird eine cylindrische Stange von Platin oder Stabeisen von fast demselben Durchmesser und $6^1/_2$ Zoll Länge gesteckt, so daß sie auf dem Boden des Lochs ruht; auf das äußere oder freie Ende der Metallstange wird ein $1^1/_2$ Zoll langer Porzellancylinder gesteckt, der Inder genannt, welcher durch einen Platinstreifen und einen kleinen Keil von Steingut fest an seiner Stelle erhalten wird. Wenn nun das Instrument erhitzt wird, so dehnt sich das Metall bei jeder Temperatur mehr aus, als das Reißblei-Gehäuse, und drückt den Inder empor, welcher in Folge des Drucks durch den Streifen und Keil an der Stelle bleiben muß auf welche er getrieben worden war, wenn man das Instrument aus dem Feuer nimmt und erkalten läßt. Es wird dann eine Scala angebracht, um die genaue Ausdehnung zu messen, auf welche der Inder durch die Metallstange emporgeschoben wurde; und sie zeigt so die scheinbare Verlängerung der Stange an, nämlich die Differenz zwischen ihrer Verlängerung und derjenigen des Reißblei-Gehäuses worin sie enthalten ist.

„Damit die Angaben dieses Instruments genau würden (so daß gleiche Ausdehnungen auch gleiche Zunahmen der Hitze anzeigen), müßten sich die Stange und das Gehäuse gleichförmig ausdehnen. Die Gesammt-Ausdehnung des Reißblei-Gehäuses ist aber so klein, daß wenn an den Zwischenpunkten keine Gleichförmigkeit stattfindet, dieß unmöglich entdeckt werden kann. Anderseits sind die Ausdehnungen der Metallstange nicht genau gleichförmig, geben aber noch einen guten praktischen Inder der relativen Intensität verschiedener Feuer ab; sie würden ein genaues Maaß darbieten, wenn das Ausdehnungs-Verhältniß genau bestimmt werden könnte." (Turner's Chemie.)

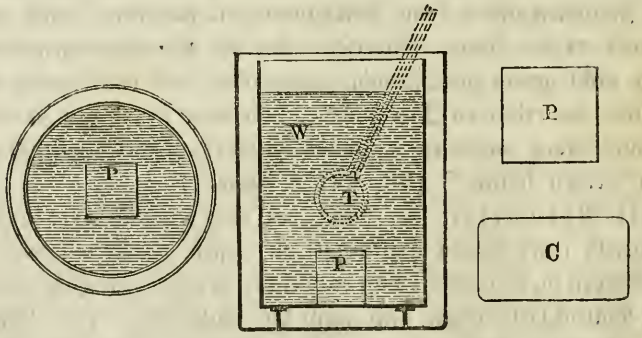
Luft-Pyrometer. — Man hat auch versucht hohe Temperaturen mittelst einer hohlen Platinkugel zu messen, welche mit einer feinen Röhre versehen ist, woraus die Luft entweicht; je größer die Hitze ist welcher man die Platinkugel aussetzt, desto mehr Luft entweicht; letztere wird über Wasser gesammelt und gemessen. In denjenigen Fällen wo sich dieses Instrument anwenden läßt, kann es sehr genaue Resultate liefern.

---

[79] Polytechn. Journal Bd. XLIII S. 189, B. XLVI S. 174 u. 241.

(Man sehe Pouillet's Versuche in seinem Lehrbuch der Physik und Meteorologie.)

Neuer Pyrometer. — Man setzt ein Stück Platin von bekanntem Gewicht einige Minuten dem Feuer aus, dessen Temperatur gemessen werden soll, und taucht es dann in ein Gefäß welches Wasser von bekanntem Gewicht und bekannter Temperatur enthält; nachdem das Platin seine Wärme dem Wasser mitgetheilt hat, notirt man die Temperatur welche das Wasser erreichte, und berechnet daraus die Temperatur welcher das Platin ausgesetzt wurde. Wenn z. B. das angewandte Platinstück 1000 Grains wog, und das Wasser in welches es getaucht wurde, 2000 Grains, und dessen Temperatur 60° F. betrug, welche durch das hineingebrachte heiße Platin auf 90° stieg, so hat man $90^0 - 60^0 = 30^0$; welche, multiplicirt mit 2 (weil das Wasser zweimal so viel wiegt als das Platin), 60° als die Temperatur ergeben, auf welche ein gleiches Gewicht Wasser gesteigert worden wäre. Wir wollen als zweites Beispiel annehmen, das Wasser habe in einem anderen Gefäß 40° zugenommen, so bezeichnet $40^0 \times 2 = 80^0$ die Temperatur wie sie mit dem Pyrometer gemessen wurde. Um die Grade dieses Instruments in Fahrenheit'sche Grade umzusetzen, müssen wir sie mit 31,25 oder $31\frac{1}{4}$ multipliciren. So würden $80^0 \times 31\frac{1}{4}$ geben 2500^0 Fahrenheit. Und $60^0 \times 31\frac{1}{4} = 1875^0$. Der Multiplicator 31,25 ist die Zahl welche die specifische Wärme des Wassers im Vergleich mit derjenigen des Platins ausdrückt, letztere gleich 1 angenommen.



W, Wasser. P, Platin. T, Thermometer. C, Stourbridge Thon.

Um nach dieser Methode sehr genaue Resultate zu erhalten, muß man ähnliche Vorsichtsmaßregeln beobachten wie bei Bestimmung der specifischen Wärme der Körper; man muß nämlich die Zerstreuung von

Wärme durch Leitung und Strahlung verhindern. Der Apparat besteht aus einem polirten cylindrischen Gefäß, welches 3 Zoll hoch und 2 Zoll weit ist; man stellt es in einen concentrischen Cylinder, welcher von dem eingeschlossenen Gefäß beiläufig $\frac{1}{4}$ Zoll absteht. Auf diese Weise geht während des Versuchs nur wenig Wärme durch Strahlung oder Leitung verloren. Anfangs hielt ich es für nöthig ein beträchtliches Verhältniß von Wasser anzuwenden, und nahm daher 25mal soviel als das Platin wog; ich fand aber, daß selbst bei sehr hohen Hitzegraden das Platin die Temperatur des Wassers nur um 4 bis 5° erhöhte, so daß ein Irrthum von 1°, in Fahrenheit'sche Grade umgesetzt, 400° entsprach. Um in engeren Fehlergränzen zu bleiben, mußte ich also ein viel kleineres Verhältniß von Wasser anwenden; und zuletzt fand ich, daß das doppelte Gewicht Wasser im Verhältniß zum Platin in allen Fällen hinreichend ist.

Es findet kein merklicher Verlust an Wärme durch Dampf-Entwicklung statt, wenn das heiße Platin in Wasser getaucht wird; wahrscheinlich erfolgt keine wirkliche Berührung mit dem Wasser, bevor sich das Platin ganz am Boden des Wassers befindet. Wir haben hier in der That den umgekehrten Fall von demjenigen, wenn man Wasser auf ein stark erhitztes Platin- oder Eisenblech tropft, wobei das Wasser, anstatt plötzlich als Dampf zerstreut zu werden, die Kugelgestalt annimmt und über das Blech weglauft, ohne mit der heißen Oberfläche desselben in Berührung zu kommen; erst nachdem die Temperatur des Metalls sehr gesunken ist, wird das Wasser rasch in Dampf verwandelt. Soviel steht fest, daß man die Tiefe des erwähnten Wassergefäßes nicht zu vergrößern braucht, um einen Wärmeverlust durch Verdunstung oder Entweichen von Dampfblasen zu vermeiden.

Beim Bestimmen der Temperaturen mittelst dieses Pyrometers muß man eine Correction machen für denjenigen Theil der Gesammtwärme, welcher absorbirt wird 1) von dem Quecksilber des Thermometers in dem Wasser; 2) von der Glaskugel und dem Stiel des Thermometers; 3) von dem eisernen Gefäß, welches das Wasser enthält; 4) endlich für die Wärme, welche von dem Platinstück zurückgehalten wird. Der Theil der Gesammtwärme, welcher von diesen verschiedenen Körpern absorbirt wird, in Vergleichung mit dem Theil, welchen das Wasser aufnahm, wird im Verhältniß ihrer respectiven Gewichte und der specifischen Wärme eines jeden (in Bezug auf das Wasser) seyn.

					Aequivalente Grains Wasser.
Quecksilber	200 Grains	×	1/30stel	specifischer Wärme	= 7
Glas	35 „	×	1/6tel	„	6
Eisen	658 „	×	1/9tel	„	73
Platin	1000 „	×	1/32stel	„	31
				Summe . .	117

Die Wirkung dieser Körper ist daher äquivalent dem Zusatz von 117 Grains zu den 2000 Grains Wasser, oder es muß 1/17tel als Correction zu allen mit diesem Instrument erhaltenen Temperaturen addirt werden; mit anderen Worten, der Multiplicator muß von 31¼ auf 33 bei diesem Instrument erhöht werden, und bei allen ähnlichen wo die Gewichte des Quecksilbers und Glases vom Thermometer, und des eisernen Gefäßes, dieselben wie oben angegeben sind.

Ich theile nun einige von den Resultaten mit, welche ich mit diesem neuen Pyrometer erhielt. Bei den betreffenden Versuchen bestimmte ich die Schmelzpunkte auf die Art, daß ich beiläufig 2 Unzen des Metalls in eine Kapelle brachte, welche neben einer andern Kapelle stand, die das Platinstück enthielt; in dem Augenblick wo das Metall flüssig wurde, zog ich das Platin weg, und bestimmte die Temperatur auf angegebene Weise. Das Platin und der geschmolzene Körper sollen einander möglichst nahe seyn, aber ihre Berührung muß man vermeiden, weil sonst entweder eine Legirung entstehen oder ein Theil der geschmolzenen Substanz an dem Platin hängen bleiben würde. Zum Wegnehmen des Platins von der Kapelle benutzt man eine Zange, welche zum Rothglühen erhitzt ist, um jede Entziehung von Wärme während der augenblicklichen Berührung zu verhüten.

Temperaturen von Schmelzpunkten in Fahrenheit'schen Graden.

	Wilson. Neuer Pyrometer.	Pouillet. Luftpyrometer.	Daniell. Eisenpyrometer.
Silber	1890°	1832°	1873°
Kupfer	2220°	—	1996°
graues Gußeisen . . .	2320°	2210°	2780°
Kupferschmelzofen . .	3128°	—	—
Mondglas	2244°	—	—
Krystallglas	2145°	—	—
Kupferschlacke	2046°	—	—

Anstatt des Platins, welches der kostspieligste Theil des Apparats ist, könnte man für alle praktischen Zwecke ein kleines Stück gebrannten Stourbridge Thons anwenden; ich habe gefunden, daß ein Stück Stourbridge Thon, welches 200 Grains wiegt, wenn es

auf den Schmelzpunkt des Silbers erhitzt und dann in das 2000 Grains Waſſer enthaltende Weißblechgefäß getaucht wird, die Temperatur des Waſſers um 41° erhöht. Wenn man nun 1890° Fahrenheit (den vorher gefundenen Schmelzpunkt des Silbers) mit 41 dividirt, ſo erhält man 46° als die Zahl, welche 1° dieſes Pyrometers entſpricht; und 46 wird daher der richtige Multiplicator ſeyn, wobei jede Correction für die von dem Thermometer, dem Weißblechgefäß, oder dem Thonſtück aufgenommene Wärme wegfällt. Die Temperatur aller Arten von Oefen und Feuerzüge von Dampfmaſchinen ꝛc. läßt ſich leicht mit einem Stück Stourbridge Thon ermitteln; man braucht nur das Thonſtück in eine kleine Kugel oder Höhlung am Ende eines Eiſenſtabes zu bringen, welcher ſich leicht in den Feuercanal durch ein kleines Loch in der Seite desſelben ſtecken läßt; nachdem man ihn darin lange genug gelaſſen hat, um ſicher zu ſeyn, daß er die Temperatur desſelben ganz erreicht hat, zieht man den Eiſenſtab heraus und läßt das Thonſtück augenblicklich in das Waſſergefäß fallen, ohne daß es von einem andern Körper berührt wurde. Ich habe dasſelbe Thonſtück achtmal angewandt, ohne irgend eine Veränderung zu finden, und es iſt zu erwarten, daß man es hundertmal wird benutzen können; man braucht ſich nur gewöhnlichen reinen Thon zu verſchaffen und die Stücke vorher gut zu brennen; dieſelben ſollten nicht über ½ Zoll dick ſeyn, damit der Thon als ein ſchlechter Wärmeleiter durch und durch gleichförmig erhitzt wird.[80]

Die mit dieſem Pyrometer erhaltenen Reſultate ſind nicht als abſolut richtig zu betrachten, weil dabei die ſpecifiſche Wärme des Platins als bei allen Temperaturen conſtant angenommen wird, was nicht ſtreng wahr iſt. Deſſenungeachtet kommen dieſe Reſultate der vollkommenen Genauigkeit eben ſo nahe, wie diejenigen, welche die Queck-

---

[80] Das vom Verfaſſer angewandte Princip hat ſchon Clement-Deſormes benutzt, um die Temperatur ſehr heißer Schornſteine annähernd zu beſtimmen (polytechn. Journal, 1829, Bd. XXXIII S. 145); er empfahl, in der Mitte des Schornſteins ein Stück Eiſen von bekanntem Gewicht ſo lange aufzuhängen, daß es die Temperatur des Schornſteins annehmen kann, es dann herauszuziehen und in Waſſer zu werfen, deſſen Gewicht und Temperatur bekannt ſind; das Eiſen verliert darin allen überſchüſſigen Wärmeſtoff und man unterſucht mit dem Thermometer, um wie viel ſich die Temperatur des Waſſers dadurch erhöht hat. Angenommen das Eiſen wiege 1 Kilogr. und man werfe es in 10 Kilogr. Waſſer von 0°, deſſen Temperatur es auf 7½° C. erhöhe; das Eiſen enthielt dann eine Quantität Wärme, welche hinreicht um 10 Kilogr. Waſſer von 0° auf 7,5° zu bringen, alſo ſein gleiches Gewicht Waſſer auf 75° C.; $7{,}5 \times 10 = 75$; da aber die Capacität des Waſſers für den Wärmeſtoff achtmal größer iſt als diejenige des Eiſens, ſo muß man 75 noch mit 8 multipliciren, was die innere Temperatur des Schornſteins zu 600° C. ergibt.
A. d. Red.

silber-Thermometer und alle anderen auf dem Princip der Ausdehnung beruhenden Instrumente geben.

XCV.

Ueber die Theorie der elektromagnetischen Maschinen; von M. H. Jacobi.[81]

Auszug der Abhandlung im Bulletin de la Classe physico-mathématique de l'Académie des sciences de St. Pétersbourg, T. IX No. 19 et 20; von Dr. K. Stammer.

Die wesentlichen Theile, die bei Berechnung der Formeln und Aufstellung der Gesetze für die elektromagnetischen Maschinen in Betracht kommen, sind Spiralen von isolirtem Draht, im Innern mit einem Kerne weichen Eisens oder ohne denselben, die als bewegliche oder feste Systeme angeordnet sind; ein Commutator, um den Strom zu unterbrechen, oder seine Richtung umzudrehen so oft sich die Pole der Spirale oder der Kerne begegnen, und eine galvanische Batterie. Die Art und Weise, wie hierdurch eine rotirende oder oscillirende Bewegung hervorgebracht wird, ist völlig gleichgültig.

Wenn man in den Draht ein Galvanometer einschaltet, so weicht die Nadel im Momente wo der Strom unterbrochen wird, um einen gewissen Winkel ab, und dieser Winkel hängt bekanntlich ab von der Stärke des Stromes, und umgekehrt läßt sich diese als Function dieses Winkels ausdrücken. Nennt man i die Stromstärke, k die elektromotorische Kraft eines Elementes der Batterie, n die Zahl der Elemente, und ϱ den Widerstand des ganzen Systems, so ist nach der bekannten Ohm'schen Formel

$$1) \quad i = \frac{n\,k}{\varrho} \quad .$$

---

[81] Diese Abhandlung enthält die vollständige Entwicklung der Gesetze der elektromagnetischen Maschinen, ohne der früheren Abhandlung „über die Principien dieser Maschinen" (polytechn. Journal Bd. LXXXI S. 107) Neues beizufügen. Der Verfasser bemerkt, daß in den zehn Jahren, welche seit seiner ersten Veröffentlichung der fraglichen Gesetze verflossen, dieselben nicht so bekannt geworden sind, als sie es wegen ihrer Allgemeinheit und Einfachheit verdienen, und daß daher selbst wissenschaftliche Autoritäten sich an großen Irrthümern betheiligten, welche durch die Kenntniß dieser Gesetze hätten vermieden werden können, wovon er einige Beispiele anführt.
A. d. Red.

Der elektrische Effect, oder die Zinkmenge, die in einer gewissen Zeit aufgelöst wird, ist bekanntlich proportional dem Producte der Stromstärke durch die Zahl der Elemente. Nennen wir diese Menge q, so ist

$$2) \quad q = ni = \frac{n^2 k}{\varrho} .$$

Bei dem von uns angenommenen Stillstande der Maschine sind die Größen i und q ganz unabhängig von der Construction derselben. Es ist gleichgültig, ob sich Stäbe von weichem Eisen in den Spiralen befinden oder nicht, und diese selbst haben nur Einfluß auf unsere Formeln durch den Widerstand des Drahtes. Indessen bestehen zwischen den Polen der Magnete, die einen Theil des Systemes bilden, magnetische Attraction und Repulsion, welche die Quelle der bewegenden Kraft sind, die aber augenblicklich in ihrer Wirksamkeit gehindert sind. In Bezug auf diese Gesetze haben frühere Arbeiten von mir und Hrn. Lenz herausgestellt:

1) daß bei gleichen Umständen die magnetische Kraft eines Elektromagneten proportional ist der Stärke des Stromes, multiplicirt mit der Anzahl der Windungen der Spirale;

2) daß die Anziehung zweier Elektromagnete sich verhält wie das Product ihrer magnetischen Kräfte, oder wenn die Ströme dieselbe Intensität haben, wie das Quadrat dieser Intensität. Für diesen Fall, auf den sich die Fälle der Ungleichheit der Ströme leicht reduciren lassen, ist also, wenn β die Zahl der Drahtwindungen sowohl im festen als im beweglichen System, m die Summe des Magnetismus der Elektromagnete in beiden Systemen, und μ die Summe ihrer gegenseitigen Anziehungen vorstellt:

$$3) \quad m = \beta i = \frac{\beta n k}{\varrho} \text{ und } 4) \; \mu = m^2 = \beta^2 i^2 = \frac{\beta^2 n^2 k^2}{\varrho^2} .$$

Es findet indeß während der Bewegung der Maschine eine Schwächung des Stromes statt, die nur den magneto-elektrischen Gegenströmen zugeschrieben werden kann, die bei jeder Veränderung der gegenseitigen Stellung der beiden Systeme unserer Maschine erzeugt werden. Um die Wirkung dieser Gegenströme, deren Daseyn durch viele Experimente dargethan wurde, zu bestimmen, dienen folgende Gesetze:

Die elektromotorische Kraft der Inductionsströme in einer Spirale, die dem Einfluß eines Magnetes unterliegt, verhält sich:

1) wie die magnetische Kraft,

2) wie die Anzahl der Windungen,

3) wie die Geschwindigkeit der Veränderung in der Lage des Magnetes in Bezug auf die Spirale.

Außerdem unterliegen diese Ströme noch dem Einflusse des Widerstandes in der Spirale, der jedoch so unbedeutend ist, daß er in den folgenden Entwickelungen vernachlässigt werden kann, und dem der Coercitivkraft, die durch die Constante x ausgedrückt werden soll.

In den oben aufgestellten Formeln ist i die Stromstärke für die Schnelligkeit $= 0$; es sey i' die Stromstärke für die gleichförmige Schnelligkeit der Maschine, und i_1 die Stärke des fraglichen magneto-elektrischen Gegenstromes, so ist

$$5)\quad i_1 = i - i' .$$

Der mittlere Magnetismus m' der Spirale oder ihrer Kerne ist also

$$6)\quad m' = \beta i' ,$$ und die Stärke des Gegenstromes

$$7)\quad i_1 = \frac{x m' \beta v}{\varrho} ,$$

wo v die gleichförmige Geschwindigkeit der Maschine ausdrückt, da der Widerstand ϱ für beide Ströme derselbe ist, indem sie denselben Weg durchlaufen.

Aus den Formeln 5), 6), 7) erhält man

$$8)\quad i_1 = \frac{x \beta^2 i' v}{\varrho} ,$$

$$9)\quad i' = \frac{i \varrho}{\varrho + x \beta^2 v} ,$$

und durch Substitution des Werthes von i (1)

$$10)\quad i' = \frac{n k}{\varrho + x \beta^2 v} ,$$

$$11)\quad m' = \frac{\beta n k}{\varrho + x \beta^2 v} ,$$

$$12)\quad v = \frac{\beta n k - m' \varrho}{m' x \beta^2} .$$

Um in diese allgemeinen Betrachtungen die Gesetze einzuführen, die bei allen Maschinen, welche auch ihre Einrichtung sey, gelten, ist nun darauf Rücksicht zu nehmen, daß bei jeder Maschine die Summe der bewegenden Arbeit gleich ist der Summe der Widerstände während der gleichförmigen Bewegung der Maschine, oder allgemeiner während jeder Periode, in der die Maschine wieder ihre Anfangsgeschwindigkeit annimmt. Dieses Princip findet seine Anwendung auf alle Maschinen,

und sämmtliche vorkommende Fälle lassen sich ihm mit Leichtigkeit unterordnen. So wie nun diese Eigenschaft sowohl für unsere elektromagnetischen wie für alle anderen Maschinen gilt, so sind sie auch, wie diese, eines Maximums an nützlichem Effect fähig, ob sie nun mit continuirlicher Rotation oder mit oscillirender Bewegung construirt sind. Wenn die elektromagnetische Maschine eine gleichförmige oder periodisch gleichförmige Geschwindigkeit erlangt hat, und zugleich die Galvanometernadel eine feste Stellung einnimmt, so ist daraus ersichtlich, daß alsdann Gleichheit zwischen der bewegenden Arbeit und der Summe der Widerstände stattfindet. Man kann also die eine der anderen substituiren, und da es erlaubt ist, die Momente des Widerstandes an irgend einen Punkt des beweglichen Systemes, sowie an den Punkt der magnetischen Attraction zu verlegen, setzen

$$13)\quad R = \mu' \quad \text{und}$$

$$14)\quad Rv = \mu' v\,,$$

d. h. für den Widerstand R die mittlere magnetische Attraction μ' während der Bewegung der Maschine setzen. Hieraus folgt nach den oben entwickelten Formeln:

$$15)\quad R = \mu' = m'^2\,, \quad \text{oder nach (11)}$$

$$16)\quad R = m'^2 = \frac{(\beta n k)^2}{(\varrho + x\beta^2 v)^2}\,,$$

und wenn T die Arbeit der Maschine bezeichnet:

$$17)\quad T = Rv = \frac{\beta n k m' - m'^2 \varrho}{x\beta^2}\,,$$

$$18)\quad T = \frac{\beta n k \sqrt{R} - R\varrho}{x\beta^2}\,, \quad \text{oder}$$

$$19)\quad T = \frac{v(\beta n k)^2}{(\varrho + x\beta^2 v)^2}\,.$$

Das oben erwähnte Maximum erhält man, indem man aus den Gleichungen $\frac{dT}{dR} = 0$ und $\frac{dT}{dv} = 0$ die Werthe R_0, v_0, die dem Maximum der Arbeit T_0 entsprechen, berechnet, nämlich:

$$20)\quad R_0 = \frac{\beta^2 n^2 k^2}{4\varrho^2}\,,$$

$$21)\quad v_0 = \frac{\varrho}{x\beta^2}\,,$$

woraus durch Substitution in 18) und 19) folgt:

$$22)\quad T_0 = \frac{n^2 k^2}{4\varrho^2}\,.$$

Die Vergleichung der Formeln 20) und 4) zeigt, daß man, um das Maximum der Arbeit zu erhalten, die Summe der Widerstände der Maschine so einrichten muß, daß sie gleich ist dem 4ten Theile der mittleren Attraction der Magnete im Zustande der Ruhe.

Betrachtet man die Formel 18)

$$T = \frac{\beta n k \sqrt{R - R\varrho}}{x\beta^2},$$

so ersieht man, daß T gleich Null wird, wenn man $R=0$ und wenn man $R = \frac{\beta^2 n^2 k^2}{\varrho^2}$ setzt. Im ersten Falle wird $v = \infty$ (16), d. h. wenn man absieht von jedem Widerstande, so wird die Geschwindigkeit unendlich groß, während die Intensität des Stromes i' gleich Null wird. Die Maschine geht alsdann allein in Folge der erlangten lebendigen Kraft, und ohne Hülfe der magnetischen Thätigkeit. Es ist also eine unendlich große Geschwindigkeit nothwendig, wenn die Intensität des Gegenstromes gleich der des Stromes der Batterie werden soll. Im andern Falle, wenn $R = \frac{\beta^2 n^2 k^2}{\varrho^2}$ ist, wird ebenfalls $v=0$, wenn der Widerstand gleich ist der mittleren Attractionskraft der unbeständigen Magnete während des Stillstandes der Maschine.

Das Maximum der Arbeit, dessen die elektromagnetische Maschine fähig ist, wird ausgedrückt durch $T_o = \frac{n^2 k^2}{4\varrho x}$, und da in dieser Formel keine Größe vorkommt, die von der besonderen Construction der Maschine, von der Combination der Spirale u. s. w. abhängig wäre, so ist klar, daß dieß Maximum damit nicht im Geringsten zusammenhängt. Wenn einerseits die Zahl der Elemente der Batterie und andererseits der Total-Widerstand des elektrischen Kreislaufes dieselben bleiben, so kann man die Zahl der Windungen vermehren oder vermindern, ohne daß das Maximum der Arbeit verändert würde. Man hat es indessen in der Gewalt, die beiden Elemente der Arbeit zu verändern, nämlich die Kraft und die Geschwindigkeit. Im Ausdruck von T_o ist nur deßwegen β^2 nicht enthalten, weil es bei R_o (20) ein Zähler und bei v_o (21) im Nenner enthalten war. Nimmt man also Drähte von verschiedener Länge und Dicke, aber so berechnet, daß sie dem Strome denselben Widerstand entgegensetzen, so kann man die Zahl der Windungen beliebig ändern; durch eine Vermehrung der Zahl derselben nimmt die Stärke der Maschine zu im Verhältniß des Quadrates dieser Zahl, die Schnelligkeit aber im selben Verhältniß ab u. s. w.,

so daß man also Kraft und Geschwindigkeit beliebig variiren lassen, nicht aber das Maximum der Arbeit verändern kann.

Die Unterhaltungskosten der bewegenden Kraft sind leicht in die Formeln einzuführen; nach (4) sind sie proportional der Anzahl der Elemente, multiplicirt mit der Intensität des Stromes; nennt man sie q'_0, so ist

$$q'_0 = n i',$$

und wenn man für i' seinen Werth aus (10) und für v aus (21) substituirt, so wird

$$23)\quad i'_0 = \frac{n k}{2\varrho} \text{ und } 24)\quad q'_0 = \frac{n^2 k}{2\varrho},$$

$$25)\quad T_0 = \frac{k q'_0}{2x}.$$

Diese Formel zeigt uns, daß auch bei dieser Maschine das Gesetz der Proportionalität der Kosten und der Arbeit eben so sehr Anwendung findet, wie das der Proportionalität der Kraft und der Geschwindigkeit. Indeß ist nicht zu verkennen, daß in der Formel (25) die elektromotorische Kraft der Volta'schen Batterie als Factor enthalten ist, daß man also solche Metalle zu wählen hat, welche die stärkste elektromotorische Kraft besitzen.

Wenn man die Menge der Arbeit durch die Ausgabe dividirt, so erhält man den ökonomischen Effect (duty)

$$26)\quad E = \frac{T_0}{q'_0} = \frac{k}{2x}.$$

Er ist also unabhängig von der Einrichtung der Batterie und der Spiralen, und nur abhängig von der elektromotorischen Kraft und jenem Coefficienten x, der eine Function der Coercitivkraft des weichen Eisens und der Construction der Maschine im Allgemeinen ist. Dieser Effect ist also bei derselben Art elektromagnetischer Maschinen und derselben Combination der Elemente eine constante Größe, unabhängig sowohl von der Dicke der Drähte und der Spirale, als von der Oberfläche und Zahl der Elemente.

In dem Ausdrucke (22) für das Maximum der Arbeit $T_0 \frac{n^2 k^2}{4\varrho x}$ kann man T_0 betrachten als eine Function von der Zahl n der Elemente. Nennt man σ die gesammte Oberfläche der Säule, λ den Widerstand der Einheit der Oberfläche eines Elementes, und λ' den Widerstand der Spirale, so ist:

$$\varrho = \frac{n^2\lambda}{\sigma} + \lambda' \text{ und}$$

$$27)\ T_o = \frac{\sigma n^2 k^2}{4x(n^2\lambda + \lambda'\sigma)},$$

woraus erhellt, daß bei gegebener Gesammt-Oberfläche das Maximum der Arbeit wächst mit der Vermehrung der Zahl der Elemente oder mit der Verminderung ihrer Oberfläche. Angenommen $n^2\lambda$ sey so groß, das $\lambda'\sigma$ vernachlässigt werden kann, so wird als Gränze des Maximums der Arbeit:

$$28)\ T_o = \frac{\sigma k^2}{4x\lambda},$$

und ebenso erhält man als Gränze der Kraft und der Geschwindigkeit und der Stromstärke:

$$29)\ R_o = \frac{\beta^2\sigma^2 k^2}{4\lambda^2 n^2},$$

$$30)\ v_o = \frac{n^2\lambda}{x\sigma\beta^2},$$

$$31)\ i'_o = \frac{\sigma k}{2n\lambda}.$$

Diese Intensität ist also die Hälfte des Maximums-Stromes eines einzigen Elementes, dessen Verbindungsdraht dick genug ist, daß sein Widerstand vernachlässigt werden kann.

Nach dem Gesetze der Elektromagnete erhält man das Maximum des Magnetismus, wenn die Batterie so eingerichtet ist, daß ihr Widerstand dem der Spirale gleich ist, d. h. wenn

$$\lambda' = \frac{n^2\lambda}{\sigma}.$$

Setzt man in (22) $\varrho = \frac{2n^2\lambda}{\sigma}$, so ist

$$32)\ T_o = \frac{\sigma k^2}{8x\lambda},$$

d. h. die Gränze der mechanischen Arbeit einer Batterie von gegebener Oberfläche ist nun das Doppelte der Arbeit, welche man erhält, wenn man dem Elektromagnete das Maximum des Magnetismus ertheilt.

Setzt man in (21) $v_o = \frac{\varrho}{x\beta^2}$ $\varrho = \frac{\lambda'\sigma + n^2\lambda}{\sigma}$, so erhält man

$$v_o = \frac{\lambda'\sigma + n^2\lambda}{x\sigma\beta^2},$$

woraus erhellt, daß sich die Geschwindigkeit der Maschine mit n vermehrt, wenn auch das Maximum der Arbeit bestehen bleibt. In der

Praxis ist es aber nicht vortheilhaft, gewisse Gränzen der Schnelligkeit zu überschreiten, da zugleich manche Widerstände vermehrt werden, und dadurch der Nutzeffect abnimmt.

Aus allen diesen durch ihre Allgemeinheit für sämmtliche elektromagnetische Maschinen geltenden Formeln läßt sich ein Schluß ziehen auf die Anwendbarkeit dieser Kraft zu industriellen Zwecken; bis jetzt scheint diese Anwendung noch nicht praktisch, da der mechanische Effect, den diese Kraft hervorbringen kann, in Bezug auf die Unterhaltungskosten allen gebräuchlichen Motoren nachsteht. Die obigen Formeln sprechen dieses so entschieden aus, daß ein Erfolg nur zu erwarten steht von dem größten Werth, den man dem Bruch $\frac{k}{x}$ geben kann. Man müßte also eine neue Batterie erfinden, deren elektromotorische Kraft die der Grove'schen bedeutend überträfe und deren Anwendung viel einfacher und wohlfeiler wäre; oder man müßte eine Maschine erfinden, in der die Größe x so klein wäre, daß sie der Größe $\frac{k}{x}$ einen größern Werth gäbe, als sie bisher erhalten worden ist. Alle übrigen Versuche, namentlich die Vergrößerung der Dimensionen in Maschinen desselben Systems, können keinen Erfolg geben. Eher noch wäre ein Erfolg zu erwarten von einer Verwerthung der Nebenproducte der Batterie, wodurch allerdings die Unterhaltungskosten vermindert würden, zugleich aber auch andere Nachtheile entstehen könnten. [82]

---

[82] Beispielsweise könnte eine Verarbeitung des Zinkvitriols zu kohlensaurem Salze (als Malerfarbe) stattfinden, und das Kupfer gleich in einem solchen Apparate niedergeschlagen werden, daß es anstatt in formlosen Stücken in bestimmten Gestalten erhalten würde, wodurch es einen höhern Werth erhielte. Dieß letztere ist indeß von geringem Vortheile. Bei den galvanoplastischen Apparaten wendet man in der Regel so dicke Leitungsdrähte an, daß ihr Widerstand vernachlässigt werden kann; dann ist die gesammte Kupfergewinnung dargestellt durch

$$\frac{k\sigma}{\lambda}.$$

Wird durch dieselbe Batterie mit einer Gesammtoberfläche $= \sigma$ eine Maschine in Bewegung gesetzt, so wird die Kupfergewinnung nur seyn

$$\frac{n^2 k \sigma}{2(n^2\lambda + \sigma\lambda')},$$

oder, wenn die Maschine das Maximum ihrer Kraft ausübt

$$\frac{k\sigma}{4\lambda},$$

d. h. also nur der vierte Theil der in gewöhnlichen Apparaten erhaltenen Menge.

XCVI.

Ueber die Theorie der elektromagnetischen Maschinen; von J. Müller.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik, 1852 Nr. 8.

Diesen interessanten Gegenstand hat Jacobi neuerdings wieder bearbeitet, und eine Abhandlung darüber in dem Bulletin de la Classe physico - mathématique de l'Académie de St. Petersbourg T. IX publicirt. Hier gibt Jacobi endlich eine genügende und verständliche Entwickelung der bereits vor mehr als zehn Jahren von ihm über diesen Gegenstand ausgesprochenen Gesetze, welche bisher theils mißverstanden, theils ignorirt worden waren. — Wenn, wie Jacobi zeigt, Männer wie Steinheil, Poggendorff u. s. w. die von ihm aufgestellten Gesetze nicht richtig gewürdigt haben [83], wenn diese Gesetze, trotz ihrer Einfachheit, über 10 Jahre unbeachtet blieben und die Anerkennung nicht finden konnten, welche sie, wie sich herausstellt, allerdings verdienen, so wird Jacobi wohl selbst einräumen, daß daran seine Darstellungsweise viel verschuldet hat. Hätte er gleich die Entwickelung mitgetheilt, wie er sie jetzt veröffentlicht, so hätte ihm von Anfang an eine gerechte Anerkennung nicht fehlen können, und manche vergebliche Bemühung zur Construction elektromagnetischer Motoren wäre vielleicht unterblieben.

Ich nehme keinen Anstand einzugestehen, daß auch ich die Bedeutung seiner Gesetze völlig mißverstanden habe; und daß also Jacobi wohl ein Recht hat sich über die Behandlung dieses Gegenstandes in meinem „Bericht über die neuesten Fortschritte der Physik" zu beklagen; ich will es ihm deßhalb auch nicht verargen, daß er dagegen auch meinen Worten zum Theil eine unrichtige Deutung gibt.

Mit Vergnügen erkenne ich das Verdienst an, welches sich Jacobi durch Aufstellung dieses Gesetzes erworben hat. Sobald man dasselbe einmal richtig aufgefaßt hat, was nach den neuerdings gegebenen Er-

---

[83] Hr. Prof. Poggendorff bemerkt dazu: „Was mich betrifft, so muß ich diesen Vorwurf des Hrn. Jacobi aufs entschiedenste zurückweisen. Meine Betrachtungen in den Annalen Bd. LXXIII S. 347 haben mit den von ihm aufgestellten Gesetzen nichts zu schaffen, und das, was ich am Schlusse derselben über die Mißverständnisse bei den bisherigen Nutzanwendungen der magnetischen Kraft gesagt habe, bedarf auch gegenwärtig keines Widerrufs."

läuterungen durchaus nicht schwierig ist, kann man über den hohen wissenschaftlichen Werth und die große praktische Bedeutung dieses Gesetzes nicht mehr zweifelhaft seyn.

Gegen einen Punkt der neuen Entwickelung nur, der jedoch das Hauptresultat nicht wesentlich ändert, glaube ich einen Einwurf machen zu müssen, den Jacobi bei näherer Betrachtung wahrscheinlich selbst als begründet anerkennen wird.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß wenn die Enden einer Drahtspirale in leitender Verbindung stehen, die in dieser Spirale auf irgend eine Weise inducirten Ströme caeteris paribus der Summe der Leitungswiderstände in der Spirale und dem Verbindungsstück ihrer Enden umgekehrt proportional sind; ich glaube aber nicht, daß dieser Fall direct auf die elektromagnetischen Maschinen anwendbar ist, denn hier tritt ja der Inductionsstrom gar nicht als solcher auf; die Kräfte, welche unter andern Umständen einen Inductionsstrom hervorzurufen hätten, bewirken hier nur eine Schwächung des primären Stromes. Da nun der inducirte Strom hier nicht wirklich zur Entstehung kommt, da er nicht von Theilchen zu Theilchen in dem Spiraldraht fortschreitet, so hat er auch keinen Leitungswiderstand zu überwinden, und ich meine deßhalb, daß die Stromschwächung von dem Leitungswiderstande des Schließungsbogens unabhängig seyn müsse, kurz daß man in Gleichung 7) der Jacobi'schen Abhandlung den Nenner ϱ fortzulassen habe, daß man setzen müsse:

$$i_1 = x m' \beta v .$$

Unter dieser Voraussetzung ergibt sich, wie ich in der eben erscheinenden 4ten Auflage meines Lehrbuchs der Physik entwickelt habe, als Maximum des mechanischen Effectes:

$$T_0 = \frac{n^2 k^2}{4 x \varrho^2} ,$$

während Jacobi findet:

$$T_0 = \frac{n^2 k^2}{4 x \varrho} .$$

Nach meiner Gleichung wird der Werth von T_0 unverändert bleiben, wenn die elektromotorische Kraft der Säule in gleichem Verhältniß wächst wie der gesammte Leitungswiderstand; nach der Jacobi'schen Formel wird man dagegen in diesem Falle eine Vergrößerung des mechanischen Effectes zu erwarten haben.

Es ist leicht durch das Experiment zu entscheiden, welche der beiden Formeln der Wahrheit entspreche. Man verbinde irgend einen elektromagnetischen Motor mit einer Säule, z. B. mit einer solchen, welche aus drei großen Bunsen'schen Bechern besteht, schalte in den Schließungsbogen eine Tangentenbussole ein und merke den Stand derselben, während der Motor still gehalten wird. Ist dieß geschehen, so lasse man den Motor laufen und regulire die Belastung desselben so, daß die Tangente des an der Bussole beobachteten Ablenkungswinkels halb so groß ist als für den Ruhezustand. Der Apparat gibt jetzt das Maximum des mechanischen Effectes, welcher mit dieser Säule erreicht werden kann.

Nun verdopple man die Zahl der Becher, vermehre aber gleichzeitig den Leitungswiderstand so, daß die Nadel der Tangentenbussole für den Ruhezustand genau dieselbe Stelle einnimmt, wie vorher; dann wird nach meiner Ansicht auch genau dasselbe Maximum des mechanischen Effectes erhalten werden müssen, während nach Jacobi's Formel eine Vermehrung und zwar eine Verdoppelung des mechanischen Effectes erwartet werden muß. Bei unveränderter Belastung müßte also nach Jacobi's Theorie der Apparat bei verdoppelter elektromotorischer Kraft und verdoppeltem Gesammtleitungswiderstande schneller laufen als bei halb so viel.

Ich habe derartige Versuche mit einem Stöhrer'schen Apparat angestellt und habe gefunden, daß eine gleichzeitige Verdoppelung der elektromotorischen Kraft der Säule und des Gesammtwiderstandes durchaus keine Vergrößerung des mechanischen Effectes zur Folge hat.

Freiburg, im Juli 1852.

XCVII.

Verfahrungsarten zur Gewinnung des Kupfers und zur Scheidung des Silbers vom Kupfer, welche sich A. Parkes zu Birmingham am 11. Sept. 1851 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, April 1852, S. 284.

Gewinnung des Kupfers. — Man kann aus geringeren Kupfererzen ein besseres Kupfer als bisher gewinnen, wenn man in gewissen Stadien des Processes Eisen oder Zink zusetzt.

Das Eisen wird angewandt, während noch Schwefel vorhanden ist, am besten dann, wenn der Concentrationsstein auf Blasenkupfer verarbeitet wird und das Metall beim Erkalten schon einen festen Regulus bildet. Man setzt das Schmiede- oder Gußeisen in dem Ofen worin diese Operation vorgenommen wird, im Verhältniß von 1 Cntr. auf $2\frac{1}{2}$ Tonnen des Regulus zu, schließt dann die Ofenthüren und steigert die Hitze; das Product wird als Blasenkupfer abgestochen und dann auf gewöhnliche Weise dem Gaarmachen unterworfen. — Man kann auch die Masse nach dem Zusetzen des Eisens ausfließen lassen und sie in Form von Blöcken bringen, welche so raffinirt werden, wie man es für das Kupfer bester Qualität zu thun pflegt; das so raffinirte Metall wird dann, wenn sehr reines Kupfer verlangt wird, mit Zusatz von $\frac{1}{2}$ Cntr. Eisen auf je $2\frac{1}{2}$ Tonnen wieder in den zur Schwarzkupferarbeit dienenden Röstofen gebracht, und darin auf Blasenkupfer behandelt, welches man hierauf gaar macht.

Hinsichtlich der Anwendung des Zinks beim Gaarmachen des Kupfers, besteht das Verfahren darin, nach dem Zusetzen von 1 Cntr. Zink auf 5 Tonnen Kupfer, die Masse einige Stunden lang flüssig zu erhalten (damit sich das Zink oxydiren und verflüchtigen kann) und sie dann wie gewöhnlich zu behandeln.

Scheidung des Silbers vom Kupfer. — Die folgenden hierzu dienenden Verfahrungsarten gründen sich auf die Entdeckung, daß wenn das Silber im geschmolzenen Zustande mit Zink und Arsenik vereinigt ist, es sich leicht mit diesen Metallen verflüchtigt. Zur Ausführung dieser Methoden wird ein Flammofen angewendet, welcher mit einem Canal und Kammern verbunden ist, in denen sich die silberhaltigen Dämpfe verdichten; aus dem gesammelten Product wird das Silber dann durch Abtreiben abgeschieden.

Die Verfahrungsarten richten sich nach der Beschaffenheit der silberhaltigen Masse:

1) Wenn sich dieselbe in metallischem Zustand befindet und in der Tonne 10 Unzen Silber enthält, so wird sie, nachdem sie im Flammofen geschmolzen ist, per Tonne mit 3 bis 5 Proc. Zink, $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Proc. weißem Arsenik und beiläufig $\frac{1}{2}$ Cntr. Anthracit oder anderer Kohle versetzt; dann verschließt man die Ofenthüren und erhitzt das Ganze etwa sechs Stunden lang, wobei das Silber mit dem Zink und den anderen flüchtigen Metallen verdampft und sich im Canal und den Kammern verdichtet.

2) Ist die silberhaltige Masse in der Hauptsache eine Schwefelverbindung, so wird sie in dem Ofen geschmolzen und per Tonne mit 6—10 Proc. Galmei (Zinkoxyd) und ½ Cntr. Anthracit, nöthigenfalls auch mit Kalk oder einem andern Flußmittel versetzt. Sollte die Masse frei von Arsenik seyn, so gibt man noch ¼ bis ½ Proc. weißen Arsenik zu. Im Uebrigen ist das Verfahren wie das vorhergehende.

3) Falls die silberhaltige Masse hauptsächlich aus Kupferoxyd oder kohlensaurem Kupfer besteht, wird sie per Tonne mit 10 bis 15 Proc. Blende, ¼ bis ½ Proc. weißem Arsenik, 1 Cntr. Anthracit und dem nöthigen Fluß versetzt. Im Uebrigen verfährt man wie vorher angegeben wurde. Diese Operation wird jedoch erst vorgenommen, nachdem das Erz durch einen Schmelzproceß von dem tauben Gestein gesondert ist.

Sollte der Silbergehalt größer als 10 Unzen in der Tonne seyn, so muß bei diesen Verfahrungsarten verhältnißmäßig mehr Zink und Arsenik zugesetzt werden, was am besten nach und nach portionenweise geschieht.

XCVIII.

Untersuchung einiger chromsauren Salze, und über die Anwendbarkeit des chromsauren Chlorkaliums zur Darstellung von Chlorgas und Chromoxyd; von J. G. Gentele in Stockholm.

Für das zweifach-chromsaure Ammoniak hatte Darby[84] angegeben, daß es sich nicht als eine Ammoniumoxydverbindung betrachten lasse, sondern $NH^3, 2CrO^3$ sey. Dieses wurde seitdem von H. R. Richmond u. J. S. Abel[85] widerlegt, welche fanden, daß in diesem Salz allerdings Ammoniumoxyd anzunehmen ist, weil es über Schwefelsäure im luftleeren Raume getrocknet, der Formel $NH^4O, 2CrO^3$ entspricht. Nach der Veröffentlichung von Darby's Abhandlung ersuchte mich Hr. Professor L. Svanberg dieses Salz ebenfalls zu untersuchen; nachdem jetzt die Versuche von Richmond u. Abel bekannt geworden

[84] Liebig's Jahresbericht für 1847 u. 1848, S. 416.
[85] Liebig's Jahresbericht für 1850, S. 312.

sind, würde ich es unterlassen, meine Resultate noch mitzutheilen, wenn es nicht im Zusammenhang mit einigen Beobachtungen von praktischem Interesse geschehen könnte.

Ich stellte Chromsäure durch Zersetzung von zweifach-chromsaurem Kali mit Schwefelsäure und Umkrystallisiren des Niederschlags dar. Von einer Auflösung dieser Chromsäure in Wasser neutralisirte ich die eine Hälfte mit Ammoniak und goß dann die andere Hälfte hinzu; die Flüssigkeit lieferte nach dem Abdampfen das zweifach-chromsaure Ammoniak in schönen Krystallen. Dieses Salz ist durch Umkrystallisiren leicht frei von Schwefelsäure zu erhalten; ich überzeugte mich aber, daß es absolut kalifrei kaum mit Chromsäure dargestellt werden kann, welche mit zweifach-chromsaurem Kali bereitet worden ist. Die geringe Menge des in der Chromsäure zurückgebliebenen Kalis sammelt sich nämlich beim Umkrystallisiren des sauren chromsauren Ammoniaks in demselben an, indem es mit ihm zusammenkrystallisirt. Bei der Analyse des Ammoniaksalzes erhält man dann einen zu großen Rückstand von Chromoxyd, weil demselben chromsaures Kali beigemengt ist. Darby hatte ohne Zweifel ein solches kalihaltiges Ammoniaksalz analysirt und das Kali war auch in die von ihm mit dem Ammoniaksalz dargestellten Doppelsalze übergegangen. Wenn man diesen Umstand kennt, läßt sich die Analyse des sauren chromsauren Ammoniaks leicht ausführen, indem man das ihm beigemischte zweifach-chromsaure Kali abrechnet; man befreit das nach dem Verpuffen und schwachen Nachglühen im Platintiegel verbliebene und gewogene Chromoxyd durch Ausfüßen vom Kalisalz, worauf man das Chromoxyd wieder glüht und wiegt. So fand ich bei der Analyse von Ammoniaksalzen, welche $^1/_4$ bis 1 Proc. zweifach-chromsaures Kali enthielten, daß 100 Th. der reinen Verbindung 60,9 und 61,1 Chromoxyd hinterließen, während zweifach-chromsaures Ammoniak ($NH^3, 2CrO^3$) 66,1 Chromoxyd hinterlassen müßte, ein Beweis, daß das Salz der Formel $NH^4O, 2CrO^3$ entspricht. Darby erwähnt, daß das Chromoxyd in Salzsäure etwas löslich sey; er täuschte sich hier durch den Gehalt desselben an chromsaurem Kali, welches durch die Salzsäure zersetzt wurde.

Bei meinen Versuchen, durch Erhitzen im Oelbade aus dem Salz Wasser auszutreiben, um eine Verbindung von Darby's Zusammensetzung zu erhalten, bekam ich bloß negative Resultate; als das bei 100° C. getrocknete Salz in einer Glaskugel im Oelbade in einem trocknen Luftstrom bis 155° C. erhitzt wurde, verloren 1689 Milligr. nur 3 Milligr. Das Salz explodirte einmal bei 168°, das anderemal bei 170° C., ohne die Glaskugel zu zertrümmern, und der Chlorcalcium-

apparat sammt dem Aspirator war jedesmal mit Nebeln von Salpetersäure angefüllt; ob an dieser schnellen und reichlichen Bildung von Salpetersäure auch der Luftstrom Theil hatte, habe ich nicht untersucht.

Da mir das oben genannte Salz, welches ¼ bis 1 Proc. zweifach-chromsaures Kali enthält, für die Anwendung zur Elementar-Analyse organischer Körper nicht entsprach — obgleich sich aus dem Gehalt an Chromoxyd seine Zusammensetzung berechnen läßt — so untersuchte ich, ob sich unter anderen Umständen die Chromsäure mit Ammoniak vereinigen lasse. Ich fand aber, daß trocknes Ammoniakgas von wasserfreier Chromsäure gar nicht absorbirt wird; erhitzt man letztere darin, so entsteht theils Chromoxyd, theils ein ganz unlöslicher brauner Körper, wahrscheinlich Stickstoff-Chrom.

Ich stellte hierauf das von Peligot entdeckte zweifach-chromsaure Chlorkalium ($KCl, 2CrO^3$) dar, in der Meinung die Chromsäure desselben mit wasserfreiem Ammoniak verbinden zu können; dieses Salz verhielt sich aber zu Ammoniakgas gerade so wie die trockne Chromsäure.

Peligot's chromsaures Chlorkalium zeigte bei diesen Versuchen Eigenschaften, welche mich veranlassen es der Beachtung der Chemiker zu empfehlen. Als ich nämlich eine Portion dieses Salzes bei 100° C. trocknen wollte, bemerkte ich daß es reichlich Chlorgas entwickelte; ich fand dann, daß es seinen ganzen Chlorgehalt sehr rasch abgibt, wenn man es in einer kleinen Retorte über einer Weingeistlampe schmilzt, so zwar, daß der Rückstand — welcher aus zweifach- und einfach-chromsaurem Kali nebst Chromoxyd besteht — mit Salpetersäure versetzt, nach der Reduction der Chromsäure durch Alkohol, gar nicht mehr auf Chlor reagirt.

Da das chromsaure Chlorkalium so leicht darzustellen ist, und über Schwefelsäure auf Papier getrocknet werden kann, so ist es ein schätzbares Material, um im Kleinen reines und trocknes Chlorgas schnell zu entwickeln; den Rückstand, welcher ⅚ des chromsauren Kalis enthält, braucht man nur in Salzsäure aufzulösen, um wieder chromsaures Chlorkalium zu erhalten; für den zersetzten sechsten Theil der Chromsäure bekommt man Chromoxyd. Man ist bei dieser Chlorgas-Entwicklung des in vielen Fällen erforderlichen Waschens und Trocknens des Gases und folglich der größeren Anzahl von Lutirungsstellen am Apparat überhoben. [86]

---

[86] Um das chromsaure Chlorkalium zu bereiten, läßt man zweifach-chromsaures Kali mit Wasser, welchem Salzsäure zugesetzt ist, einige Zeit sieden.

Das chromsaure Chlorkalium, welches so leicht frei von Schwefelsäure darzustellen ist, liefert auf die einfachste Weise ein sehr schönes Chromoxyd, und dürfte daher auch zur Bereitung dieses Oxyds zu empfehlen seyn.

XCIX.

Verfahren zur Bereitung von Paraffin und Paraffinöl aus Steinkohlen; von J. Young.

Aus dem Technologiste, August 1852, S. 570.

Meine Behandlung der bituminösen Steinkohlen hat zum Zweck, ein wesentliches Oel daraus zu gewinnen, welches Paraffin enthält und das ich Paraffinöl nenne; aus demselben kann man dann das Paraffin abscheiden. Am besten eignen sich zu diesem Zweck die fetten bituminösen Steinkohlen, wie Cannel- und Parrot-Kohlen, weil sie bei einer hohen Temperatur eine beträchtliche Menge Gas von großer Leuchtkraft geben; einige darunter enthalten ziemlich viel erdige Stoffe, welche jedoch bei diesem Verfahren keinen nachtheiligen Einfluß zu haben scheinen.

Darstellung des Paraffinöls. — Um Paraffinöl mit den fetten Steinkohlen zu erhalten, verfährt man folgendermaßen:

Die Steinkohle wird zu eigroßen oder noch kleineren Stücken zertheilt, und dann in eine Gasretorte gebracht, womit ein Schlangenrohr verbunden ist, welches durch einen Strom kalten Wassers auf 12 bis 13° C. (10 bis 12° R.) abgekühlt erhalten wird. Das Schlangenrohr darf nicht zu stark abgekühlt werden, weil sonst das Product der Destillation sich in demselben festsetzen und es verstopfen könnte. Nach-

---

Beim Erkalten schießt die Verbindung in rothen, durchsichtigen, durchaus nicht zerfließlichen, geraden Prismen mit quadratischer Basis an.

Von reinem Wasser werden diese Krystalle zersetzt (in Salzsäure und Bichromat) und beim Abdampfen erhält man dann Krystalle von zweifach-chromsaurem Kali. — In Wasser hingegen, welches mit Salzsäure versetzt ist, jedoch nicht mit so vieler, daß die Chromsäure dadurch in Chromchlorür verwandelt wird, löst sich das Salz unzersetzt auf, und kann beim Erkalten daraus wieder in der früheren Krystallform erhalten werden. (Poggendorff's Annalen, 1833, Bd. XXVIII S. 438.)
A. d. Red.

dem die Retorte auf gewöhnliche Weise verschlossen wurde, erhitzt man sie bis zum dunkeln Rothglühen, und man erhält sie in dieser Hitze, bis sich daraus keine flüchtigen Producte mehr entwickeln. Dieser Hitzegrad darf nicht überschritten werden, weil bei stärkerer Hitze die Ausbeute an dem gewünschten Product viel geringer wird, indem sich dasselbe in permanente Gase verwandelt. Ebenso muß man auch die Hitze nur langsam bis zu diesem Grade steigern. Nach beendeter Destillation zieht man die Kohks aus der Retorte, welche man unter die dunkle Rothglühhitze erkalten läßt, um keinen Verlust bei der neuen Beschickung zu erleiden, welche ebenso behandelt wird.

Das rohe Paraffinöl, welches aus der Steinkohle abdestillirte, verdichtet sich im flüssigen Zustande im Schlangenrohr, aus welchem es in eine Vorlage ablauft. Die Beendigung der Operation erkennt man daran, daß keine Flüssigkeit mehr aus dem Schlangenrohr ablauft. Das rohe Paraffinöl setzt, wenn es bis ungefähr 10° C. (8° R.) abgekühlt wird, oft Paraffin ab.

Um aus den Steinkohlen eine beträchtliche Menge rohes Paraffinöl zu erhalten und die möglich geringste Menge permanenter Gase zu erzeugen, muß man die größte Sorgfalt darauf wenden, daß man die Retorte ganz allmählich erhitzt und die Temperatur nicht höher steigert als es zur Beendigung der Operation nothwendig ist. Dessenungeachtet erzeugen sich während der Destillation immer permanente Gase, welche man sammeln oder entweichen lassen kann.

Um das erhaltene rohe Oel zu reinigen, verfährt man folgendermaßen: Man gießt es in einen Behälter, den man mittelst Wasserdampf auf 55 bis 56° C. (44 bis 45° R.) erhitzt. Bei dieser Temperatur scheiden sich das Wasser und die ungelösten Unreinigkeiten leichter aus dem Oel ab, als in der Kälte, und indem man das Oel einen Tag lang auf diesem Wärmegrad erhält, setzen sich dieselben zu Boden, worauf das klare Oel abgezogen wird. Man schreitet dann zur Destillation dieses Oels in einer eisernen Blase, deren Schlangenrohr auf 12 bis 13° C. (10° R.) abgekühlt wird. Die Destillation wird fortgesetzt, bis der Rückstand in der Blase trocken und verkohlt erscheint. Vor dem Einbringen einer neuen Quantität Oel in die Blase, wird dieser Rückstand aus derselben entfernt.

Das destillirte Oel bringt man in ein Bleigefäß und setzt ihm auf je 100 Liter nach und nach 10 Liter englische Schwefelsäure zu. Diese Mischung wird eine Stunde lang sorgfältig durch einander gerührt, worauf man sie zwölf Stunden lang ruhig stehen läßt, wobei

die Säure und die Unreinigkeiten sich zu Boden setzen. Man decantirt darauf das Oel in ein eisernes Gefäß, vermischt es auf je 100 Liter mit 4 Litern ätzender Natronlauge von 1,3 spec. Gewicht, rührt das Ganze eine Stunde lang zusammen (damit sich jede Spur rückständiger Säure mit dem Alkali verbinden muß), läßt sechs bis acht Stunden lang ruhig stehen, und trennt das Oel wieder von der Natronlösung, welche sich zu Boden gesetzt hat. Das Oel wird darauf nochmals in der beschriebenen Weise destillirt.

Das so gereinigte Paraffinöl enthält ein Oel, welches flüchtiger ist als das Paraffin, von welchem man einen beträchtlichen Theil auf folgende Weise abscheiden kann: man vermischt das Paraffinöl mit der Hälfte seines Volums Wasser und destillirt es in einer eisernen Blase mit Kühlvorrichtung, indem man die Mischung zwölf Stunden lang oder noch länger kochen läßt und von Zeit zu Zeit das verdampfte Wasser ersetzt. Das flüchtige Oel geht dabei mit den Wasserdämpfen über und verdichtet sich im Kühlrohr; es ist klar, durchsichtig, leichter als Wasser, und man kann es zum Brennen oder zu anderen Zwecken verwenden.

Das nach der vorhergehenden Operation verbleibende Oel wird mit Sorgfalt von dem Wasser getrennt, auf welchem es schwimmt, und in ein bleiernes Gefäß gebracht, worin man es auf je 100 Liter mit 2 Litern Schwefelsäure versetzt. Diese Mischung wird sechs bis acht Stunden lang sorgfältig durch einander gerührt, worauf man sie 24 Stunden lang stehen läßt, damit sich die Schwefelsäure sammt den Unreinigkeiten absetzen kann. Das oben schwimmende Oel wird in ein anderes Gefäß decantirt und auf je 100 Liter mit drei Kilogr. Kreide versetzt, die in etwas Wasser vertheilt ist. Man rührt das Oel mit der Kreide um, bis es von jeder Spur schwefliger Säure befreit ist, was leicht zu erkennen ist, indem man eine kleine Quantität in einer gläsernen Retorte erhitzt und den entweichenden Dämpfen Lackmuspapier aussetzt, welches nicht mehr geröthet werden darf; im entgegengesetzten Fall muß man das Oel neuerdings mit Kreide behandeln. Dann erwärmt man das Oel auf 37 bis 38° C. (30° R.) beiläufig acht Tage lang, damit sich alle Unreinigkeiten absetzen, worauf es zur Benutzung als Schmiermaterial (allein oder in Vermischung mit Fetten), sowie zum Brennen in Argand'schen Lampen anwendbar ist.

Darstellung des Paraffins. — Um das Paraffin aus diesem Oel zu gewinnen, kühlt man dasselbe bis zu einer niedrigen

Temperatur ab; je mehr man es abkühlt, desto mehr Paraffin scheidet sich daraus ab. Das auskrystallisirte Paraffin wird auf Wollentüchern gesammelt und dann ausgepreßt. In diesem Zustande ist es als Maschinenschmiere und zu Kerzen anwendbar.

Das Paraffin kann aber noch weiter gereinigt werden, indem man es mehrere Male abwechselnd bei 70 bis 72° C. (56 bis 58° R.) mit seinem gleichen Volum concentrirter Schwefelsäure und mit einer ähnlichen Quantität ätzender Natronlauge von 1,3 spec. Gewicht behandelt, bis es die Schwefelsäure nicht mehr schwärzt. Man wäscht es dann mit schwacher Natronlösung und zuletzt mit warmem Wasser, bis dieses das rothe Lackmuspapier nicht mehr blau macht.

Man kann das Paraffin auch aus dem rohen Paraffinöl gewinnen, indem man von demselben erst die Hälfte oder etwas mehr abdestillirt. Die zurückbleibende Portion enthält dann verhältnißmäßig viel mehr Paraffin; wenn man diesen Rückstand weiter destillirt und das dabei Uebergehende in einem andern Gefäß auffängt, so ist letzteres Destillat verhältnißmäßig reich an Paraffin, und läßt, wenn man es erkaltet, dasselbe auskrystallisiren. Das so erhaltene Paraffin kann dann auf angegebene Weise durch Behandlung mit Schwefelsäure und Natron gereinigt werden.

Das Oel, aus welchem das Paraffin abgeschieden worden ist, enthält noch immer Paraffin aufgelöst, und kann als Maschinenschmiere oder zur Beleuchtung verwendet werden. [87]

---

[87] Liebig sagt in seinen chemischen Briefen: „Man würde es sicher als eine der größten Entdeckungen unseres Jahrhunderts betrachten, wenn es Jemanden gelungen wäre, das Steinkohlengas in einen weißen, festen, trockenen, geruchlosen Körper zu verdichten, den man auf Leuchter stecken, von einem Platz zum andern tragen, oder in ein flüssiges, farb- und geruchloses Oel, das man in Lampen brennen könnte.“ Dieß hat gewissermaßen Hr. Young realisirt. Vor einigen Jahren lenkte Dr. Playfair dessen Aufmerksamkeit auf das Oel, welches in einem Steinkohlenbruch in Derbyshire vorkommt und Paraffin enthält Young verwendete diese Flüssigkeit im Großen zur Fabrication von Maschinenschmiere (nach Reichenbach's Angaben). Nachdem dieses Oel erschöpft war, bemühte sich Young es künstlich zu erzeugen; er fand bei seinen Versuchen, daß die langsame Destillation der Steinkohlen neben anderen öligen Producten festes Paraffin liefert, welches mit dem ölbildenden Gas isomer ist. A. d. Red.

C.

Ueber ein neues Reagens auf Ammoniak; von Dr. F. L. Sonnenschein in Berlin.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1852 Nr. 13.

Bei einer frühern Gelegenheit [88] ist dargethan worden, daß zur Bildung des unter Umständen in einer Molybdänsäure haltenden Flüssigkeit entstehenden gelben Niederschlages drei Factoren in bestimmter Menge nothwendig sind, nämlich neben der Molybdänsäure Ammoniak und Phosphorsäure.

Diese Betrachtung, auf welcher die Anwendung des molybdänsauren Ammoniaks außer zum Erkennen noch unter Berücksichtigung der angegebenen Verhältnisse zum quantitativen Abscheiden der Phosphorsäure beruht, führt zu dem allgemeinen Schluß, daß eine Auflösung, welche zwei der angegebenen Factoren enthält, ein Reagens auf den dritten Factor abgibt; d. h., daß, wie das molybdänsaure Ammoniak ein Reagens auf Phosphorsäure ist, Phosphorsäure und Ammoniak ein Reagens auf Molybdänsäure, und Molybdänsäure mit Phosphorsäure ein Reagens auf Ammoniak seyn muß. Die Berücksichtigung der quantitativen Verhältnisse aber, welche ergeben, daß zur Hervorbringung des Niederschlags die Menge der Molybdänsäure dreißig Mal so groß als die der Phosphorsäure und fünfzehn Mal so groß, als die des Ammoniumoxyds seyn muß, zeigt, daß Phosphorsäure und Ammoniak ein schlechtes Reagens auf Molybdänsäure, hingegen Molybdänsäure mit Phosphorsäure ein sehr empfindliches Reagens auf Ammoniak abgeben müsse, da der Niederschlag nur 6,747 Proc. Am-

[88] Svanberg und Struve haben gefunden, daß die durch Einwirkung von Phosphorsäure gelb gefärbte Molybdänsäure sich leicht in Ammoniak löst, und daß Säuren aus dieser Lösung einen unkrystallinischen, in Wasser und Säuren unlöslichen, citrongelben Niederschlag fällen, welcher auch erhalten wird durch Lösung von Molybdänsäure in überschüssigem Ammoniak, Zusatz von etwas phosphorsaurem Natron, Erwärmen und Zusatz von Schwefel-, Salz- oder Salpetersäure. Sonnenschein zeigte dann (Journal für praktische Chemie, Bd. LIII S. 339) daß in diesem gelben Niederschlag der Phosphorsäuregehalt wesentlich ist; in dem bei 120° C. getrockneten Niederschlag, welcher in einer überschüssiges Ammoniak haltenden Lösung von Molybdänsäure durch Zusatz von etwas phosphorsaurem Natron und dann von überschüssiger Salpetersäure dargestellt war, fand er etwa 3 Proc. Phosphorsäure. A. d. Red.

moniumoxyd enthält. Diesen Schluß durch Thatsachen zu bestätigen, ist Zweck der vorliegenden Mittheilung.

Wie in dem erwähnten Aufsatze angeführt wurde, entsteht in einer durch Salpetersäure oder Chlorwasserstoffsäure angesäuerten Auflösung von molybdänsaurem Natron auf Zusatz der entsprechenden Menge Phosphorsäure ($\dot{M}o : \dot{P} = 30 : 1$) kein Niederschlag, sondern nur eine gelbe Färbung, und es ist die Bildung desselben von der Gegenwart eines Ammoniaksalzes abhängig. Es kann also durch eine solche Auflösung Ammoniak entdeckt werden.

Bei der Darstellung dieser Lösung muß jedoch berücksichtigt werden, daß, namentlich wenn Salpetersäure zum Ansäuren angewandt wird, sich leicht ein saures Salz abscheidet, welches von einem Ungeübten mit dem in Rede stehenden Niederschlag verwechselt werden könnte, obgleich er sich durch eine hellere Färbung von demselben unterscheidet. Es ist deßhalb zweckmäßiger, die molybdänsaure Natronlösung mit Chlorwasserstoffsäure anzusäuren, zu erwärmen, eine entstehende Trübung durch erneuten Zusatz von Chlorwasserstoffsäure verschwinden zu machen, und dann die entsprechende Menge Phosphorsäure zuzusetzen. Die hierdurch entstehende goldgelb gefärbte Flüssigkeit kann nun als Reagens auf Ammoniak benutzt werden. Da es aber schwierig ist, die richtigen Verhältnisse zu treffen, so ist es einfacher, folgendes Verfahren bei der Darstellung der Lösung einzuschlagen. Man befreit den mehrerwähnten, durch Phosphorsäure in molybdänsaurem Ammoniak hervorgebrachten gelben Niederschlag durch Glühen vom Ammoniak, oxydirt den dunkelgefärbten Rückstand durch Erwärmen mit Salpetersäure, verjagt dieselbe durch Erhitzen, und löst nun den Rückstand in der erforderlichen Menge kohlensauren Natrons auf. Ist die Lösung blau oder grün gefärbt, so muß das Erwärmen mit Salpetersäure und das nachherige Glühen wiederholt werden.

Die erhaltene Salzmasse wird in Wasser gelöst, durch Chlorwasserstoffsäure stark angesäuert und erwärmt, ein hierbei entstehender Niederschlag wird durch vermehrten Zusatz von Chlorwasserstoffsäure gelöst, wodurch man endlich die oben erwähnte Lösung in den richtigsten Verhältnissen erhält. Bei Anwendung derselben als Reagens muß beachtet werden, daß der gelbe Niederschlag im Allgemeinen die Eigenschaften einer unlöslichen Säure besitzt, welche nur mit den Alkalien und der Magnesia lösliche Verbindungen bei alkalischer Reaction eingeht, und nur durch einen Ueberschuß nicht flüchtiger organischer Säuren gelöst

wird, also Einflüsse dieser Art bei Erzeugung desselben vermieden werden müssen.

Die Empfindlichkeit des Reagens wurde durch eine titrirte Lösung von Chlorammonium geprüft. Es ergab sich bei einer 10,000fachen Verdünnung noch eine deutliche Reaction, ja sogar zeigte sich eine solche noch bei 20,000facher Verdünnung, aber erst nach längerem Stehenlassen. Diese große Empfindlichkeit, welche die des Platinchlorids und der Weinsteinsäure als Reagens auf Ammoniak bei weitem übertrifft, ist nicht der einzige Vortheil, den das neue Verfahren bietet; es vermehrt der Umstand noch seine Brauchbarkeit, daß freie Säuren so wie andere Salze [89] von keinem Einfluß dabei sind. Aus demselben Grunde ist es dem salpetersauren Quecksilberoxydul vorzuziehen, welches bekanntlich nur bei Gegenwart von freiem Ammoniak Anwendung findet.

Da es mir von Interesse schien, so habe ich verschiedene Substanzen nach dem neuen Verfahren auf Ammoniak untersucht, und theile einige Resultate dieser Versuche hier mit. Frischer Harn gibt mit der Auflösung einen flockigen, grünlichen Niederschlag, indeß die überstehende Flüssigkeit durch reducirte Molybdänsäure bläulich gefärbt ist, ohne den Ammoniak-Niederschlag zu erzeugen. Dieser entsteht erst nach längerer Zeit, aber dann sehr deutlich.

Harn, frisch mit Alkohol gemengt, gibt einen viel geringeren flockigen Niederschlag, die Flüssigkeit ist grünlich blau, auch nach sehr langem Stehen bildet sich kein Ammoniak-Niederschlag.

Nach dem Genuß von Spargel gibt auch der frische Harn sofort eine Reaction auf Ammoniak. Es folgt hieraus, daß der Harn nicht immer Ammoniaksalze enthält, daß dieselben gewöhnlich erst mit der Zeit entstehen und daß die Bildung derselben durch Alkohol verhindert wird.

Harnstoff verhält sich gegen die Lösung indifferent.

In Cyanwasserstoffsäure läßt sich die fortschreitende Ammoniakbildung dadurch genau nachweisen.

In dem Safte der Runkelrübe wurde die Präexistenz der Ammoniaksalze ebenfalls auf die unzweideutigste Weise dargethan.

---

[89] Nur Kalisalze bilden einen ähnlichen Niederschlag, jedoch nur dann, wenn ihre Lösung ziemlich concentrirt ist.

Der flockige Niederschlag, den das Reagens in Auflösungen organischer Körper hervorbringt, ist in vielen Fällen unbequem; man kann sie alsdann durch Fällungsmittel, welche auf Ammoniak keinen Einfluß haben, vorher entfernen. Wo keine Phosphorsäure zugegen ist, wendet man hierzu zweckmäßig eine durch Chlorwasserstoffsäure angesäuerte Auflösung von molybdänsaurem Natron an.

Um die Atmosphäre auf Ammoniak zu untersuchen, wurden mehrere zweihalsige Flaschen zu $^1/_4$ mit Phosphormolybdänsäure [90] gefüllt und vermittelst eines Aspirators die Luft auf die Weise hindurchgezogen, daß sie durch die Flüssigkeit streichen mußte. Es zeigte sich bald eine Reaction auf Ammoniak; da aber die Oertlichkeit, wo der Versuch angestellt wurde, eine abnorme Ammoniakbildung bedingte, so lassen sich aus diesem Versuche keine allgemeinen Schlüsse ziehen; ich werde denselben unter andern Umständen wiederholen und das Resultat mittheilen. Soll nun die so sehr nahe liegende Frage: ob das erwähnte Verfahren nicht auch zur quantitativen Bestimmung des Ammoniaks angewendet werden könne? beantwortet werden, so ist vorab festzustellen, ob die Zusammensetzung des Niederschlags constant sey und ob er sich von andern Verbindungen genau abscheiden lasse.

Nachdem ersteres bekanntlich durch vielfache Versuche außer allen Zweifel gestellt worden, bleibt nur noch letzteres zu untersuchen.

Zu diesem Ende wurden bekannte Mengen von Ammonium mit den verschiedensten Salzen, Kalisalze ausgenommen, gelöst und durch Phosphormolybdänsäure gefällt. Nach achtstündigem Stehenlassen wurde der Niederschlag auf einem gewogenen Filtrum filtrirt, und da reines Wasser milchicht durchläuft, mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure ausgewaschen und bei 120° C. getrocknet. Das Ammoniaksalz wurde nun aus der Menge desselben nach der Annahme berechnet, daß er 6,747 Proc. Ammoniak enthalte. Obgleich die Versuche ziemlich genaue Resultate lieferten, so bedürfen dieselben einer viel häufigeren Wiederholung, als es mir bis jetzt möglich war, um mit Sicherheit über die Anwendbarkeit der neuen Methode in der quantitativen Analyse urtheilen zu können.

[90] So könnte man das Reagens nennen.

CI.

Ueber den angeblichen Ammoniakgehalt des Runkelrübensaftes; von Fr. Michaelis.

Die so merkwürdige Erscheinung, daß bei den von mir im Monat Mai d. J. angestellten Versuchen[91] durch das Sonnenschein'sche Reagens im Safte eingemietheter Runkelrüben kein Ammoniak nachgewiesen wurde, hat mich veranlaßt, auch den Saft von während des Wachsens vom Felde genommenen Rüben einer Prüfung auf Ammoniak zu unterwerfen.

Nach Kenntniß der Abhandlung des Hrn. Dr. Sonnenschein über sein neues Reagens auf Ammoniak, habe ich die anzustellenden Versuche gegen die früheren in der Art abgeändert, daß ich den mit $^1/_9$ oder $^1/_8$ seines Volums Bleiessig gefällten Rübensaft mit schwefelsaurem Natron vom Blei befreite und zu dieser Flüssigkeit, nachdem sie mit unterchlorigsaurem Natron versetzt und mit Chlorwasserstoffsäure sauer gemacht worden war, das Sonnenschein'sche Reagens hinzufügte.

Auf diesem Wege habe ich im Safte von Rüben, welche am 8. Juli, am 11. und 15. August d. J. vom Felde genommen und sofort verarbeitet wurden, niemals Ammoniak auffinden können, während eine Probe von jedem dieser Rübensafte, wenn sie im Reagirglase auch nur mit einem Tropfen einer Salmiakauflösung versetzt worden war, jedesmal die Gegenwart des Ammoniaks sehr deutlich zu erkennen gab.

Versetzt man Runkelrübensaft, je nachdem es zur völligen Fällung nöthig ist, mit $^1/_{10}$, $^1/_9$ oder $^1/_8$ seines Volums Bleiessig, so bleibt aus dem Rübensafte, in der Flüssigkeit aufgelöst der größte Theil der unorganischen Basen, ferner der Zucker und der Extractivstoff. Filtrirt man das Gemenge, so ist in der durch schwefelsaures Natron vom Blei befreiten und durch Chlorwasserstoffsäure sauer gemachten Flüssigkeit zufolge der Prüfung mit dem Sonnenschein'schen Reagens kein Ammoniak enthalten. Es gibt aber ein mit Bleiessig gefällter und mit schwefelsaurem Natron vom Blei befreiter Rübensaft schon beim Erwärmen bis zum Sieden durch einen mit Chlorwasserstoffsäure befeuchteten Glasstab deutlich Ammoniak zu erkennen.

---

[91] Seite 57 in diesem Bande des polytechn. Journals.

Da der Zucker keinen Stickstoff enthält, so kann die Entwickelung des Ammoniaks aus obiger Flüssigkeit beim Sieden derselben nur von einer Zersetzung des Extractivstoffs des Rübensaftes herrühren.

Die im Rübensafte mit dem Namen Extractivstoff bezeichnete Substanz ist hiernach, da sie kein Ammoniak enthält, wohl aber beim Sieden des Saftes Ammoniak aus sich entwickelt, eine leicht zersetzbare stickstoffhaltige Substanz.

Näheres hierüber wird die Fortsetzung meiner Abhandlung zur Begründung des mir patentirten Verfahrens enthalten; übrigens bestätigen meine Versuche nur die früheren Angaben von Hochstetter über diesen Gegenstand.

CII.

Die Bereitung der Waldwolle.

Im polytechn. Journal Bd. XCII S. 319 wurde über die sogenannten Waldwolle-Fabricate des Hrn. Joseph Weiß zu Zuckmantel im österreichischen Schlesien berichtet, welcher die Entdeckung machte, die Kiefernadeln in zarte Fasern zu verwandeln, um sie dann in Form eines lockeren Filzes zum Polstern der Möbel, für Pferdekissen, Matratzen, Bettdecken ꝛc. anzuwenden. Nach Ablauf der Patentzeit ist dieses Verfahren, welches bisher keine große Verbreitung finden konnte, nun in dem Kunst- und Gewerbeblatt des polytechnischen Vereins für Bayern, Septemberheft 1852, veröffentlicht worden, dem wir es hier entnehmen:

„Unter den Pinusarten wurde die Kiefer deßhalb gewählt, weil sie durch ihre längere Nadel auch die längste Faser gibt.

Diese Nadeln müssen im grünen Zustande gesammelt werden, in welchem sie entweder unmittelbar verarbeitet, oder auch vorher durch künstliche Wärme oder an der Luft getrocknet werden können, wodurch an ihrer Brauchbarkeit nach mehrjährigem Aufbewahren nichts verloren geht. Abgefallene Nadeln sind ganz untauglich und brüchig, wie verrösteter Hanf oder Flachs.

Um dieselben zur Zerfaserung tauglich zu machen, werden sie mehrere Stunden entweder im bloßen Wasser oder in schwachen kalischen Laugen gekocht, um durch die Auflösung der mancherlei binden-

den Bestandtheile die Trennung der Faser möglich zu machen. Derselbe Zweck wird auch durch Maceration erreicht. Das Zeichen, daß sie sowohl bei dieser Gährung, als auch beim Kochen hinlänglich gaar sind, ist der Zustand, wenn die Nadeln durch Reiben zwischen den Fingern sich leicht zerfasern.

Unter den mancherlei Vorrichtungen, welche ich zu diesem Zwecke versuchte, hat sich eine sanft quetschende oder reibende, und tumultuarisch rührende, und zugleich bei hinlänglichem Wasserzusflusse waschende Bewegung als die zweckmäßigste erwiesen. Ich nehme daher keine der hier beschriebenen Proceduren, sondern die Verwendung der Kiefernadeln zu diesen Zwecken als den Gegenstand des Privilegiums in Anspruch.

Um die vorbereiteten Nadeln zu quetschen und zu trennen, habe ich vorläufig eine bekannte Vorrichtung nachgeahmt. $2^1/_2$ Fuß hohe, 1 Fuß breite konische Walzen bewegen sich in einem Kreise um ihre, an einer stehenden Welle befestigte Achse auf einer runden Platte, auf der die Nadeln ausgebreitet liegen und auf welche ein ununterbrochener Wasserstrahl geleitet wird. Um eine gleichmäßige Zertheilung zu bewirken, sind zwischen den Walzen an besonderen Armen schiefe Rechen angebracht, welche während des Kreisumlaufes jener die Nadeln immer wenden.

Um nun die so getrennte Faser zu reinigen oder auszuwaschen, ist das tumultuarische Rühren und Waschen des bei der Papierfabrication üblichen Holländers sehr geeignet, dessen Zweck und gewünschte Wirkung hier aber solche Abänderungen fordert, daß diese Vorrichtung außer der äußern Form mit jenem nichts gemein hat. Statt der metallenen Schienen in der Walze werden breite Schaufeln von Ahorn oder sonst einem gleichjährigen Holze eingesetzt. Die Platte unter derselben ist am besten aus glattem Metallblech; statt der Waschscheiben in der Haube werden Metallbleche mit Löchern von verschiedenen Dimensionen (welche nach der vorgerückten Wollfeinheit gewechselt werden) angebracht. Auf diese Weise werden bei genügendem Wasserzufluß alle kürzeren und fremdartigen Beimischungen von der Faser weggewaschen, und durch das mäßige Nähern der Walze zur Platte wird noch ein reinigendes Reiben bewirkt. Um die kreisförmige Bewegung der Masse in diesem Rührtroge (wie ich ihn nenne) zu befördern, welche sehr stockt, ist es nöthig eine Krücke anzubringen, durch welche das Forttreiben der Masse befördert wird.

Die hier gut ausgewaschene Faser ist noch grob; sie wird daher durch wiederholtes Kochen — am besten durch einen Dampfapparat in

hölzernen Gefäßen — oder Maceriren zur feineren Zertheilung fähig gemacht, abermal gequetscht und gewaschen, und so abwechselnd fortgesetzt, bis die Wolle den erwünschten Grad von Feinheit erlangt hat.

Die Farbe der Wolle ist bald grüngelb, bald braun, je nachdem die Nadeln ganz grün und saftig, oder trocken verarbeitet, oder mit kalischen Laugen behandelt werden, welche Farbe eine Folge des Niederschlags von der grün-grauen Brühe aus den löslichen Bestandtheilen der Nadeln ist. Dem gewöhnlichen Bleichprocesse unterzogen, wird die Faser weiß.

Ein Hauptaugenmerk ist das Bestreben, die Faser in ihrer möglich größten Länge zu erhalten, wodurch ein vortreffliches Polstermaterial erlangt wird, welches nicht nur alle bisher angewandten Haarsurrogate, sondern auch Kuh- und Kälberhaare weit übertrifft, selbst Roßhaare zu ersetzen im Stande ist, und wegen seiner bewiesenen Salubrität und verscheuchenden Einflusses auf viele Insecten noch vorzuziehen ist, sondern bei der Füllung der Schlafdecken substituirt diese Waldwolle vollkommen die Baumwolle, welche Decken dem Körper ein so behagliches und gedeihliches Gefühl geben, wie sie nicht Baum- und Schafwolle, am allerwenigsten Federbetten zu gewähren im Stande sind.

Ist durch ein sorgfältig geleitetes Verfahren die Faser recht fein und weich gemacht, so liefert sie durch Spinnen einen schönen, runden, sehr festen Faden.

Werden während der Behandlung der Nadeln in erhöhter Temperatur die Dämpfe zur Condensirung in einen Kühlapparat geleitet, so wird ein schönes ätherisches Oel gewonnen, das sich vom Terpenthinöl wesentlich unterscheidet und vielseitige technische und pharmaceutische Anwendung verspricht."

Miscellen.

Verbesserung der Elektrisirmaschine.

Hr. P. Provenzali, Professor der Physik in Rom, hat gefunden, daß wenn man einen Theil des Conductors einer gewöhnlichen Elektrisirmaschine mit einem dünnen Blatt von Gutta-percha überzieht, aus dem so überzogenen Theil Funken von viel größerer Länge gezogen werden können, als der freie Theil desselben Conductors gibt. Der Grund davon scheint zu seyn, daß das isolirende Blatt die Zerstreuung der Elektricität durch die kleinen Rauhigkeiten des Conductors verhindert; durch diese Zerstreuung wird sonst der Conductor von weitem zum Theil entladen, so

oft man ihm einen nicht isolirten Erreger nähert, um aus ihm einen Funken zu ziehen. Hr. Provenzali beabsichtigt den ganzen Conductor der Maschine mit Gutta-percha zu überziehen, um zu sehen, ob sich dadurch der Einfluß der feuchten Luft beseitigen läßt, so daß man immer sehr starke Funken bekommen kann. Um die größten Funken zu erhalten, muß man warten bis sich das isolirende Blatt stark elektrisirt hat. (Cosmos, revue encyclopédique, 1852 Nr. 14.)

Marianini's Verstärkung der Magnetisirungsspiralen.

Hr. Marianini Sohn hat kürzlich eine hinsichtlich der technischen Anwendung des elektrischen Stroms sehr interessante Abhandlung veröffentlicht. Man weiß seit langer Zeit, daß eine in Thätigkeit befindliche Magnetisirungsspirale einen Stab von weichem Eisen, welchen man an ihre Oeffnung hält, in sich hineinzieht, und manchmal mit solcher Heftigkeit, daß er in Folge der erlangten Geschwindigkeit auf der andern Seite der Spirale austritt. Eine Wollaston'sche Batterie aus sechs Elementen, bei welcher das amalgamirte Zink in jedem Element 1 Quadratdecimeter Fläche betrug, und die durch Wasser erregt wurden, welches mit 17 Tausendsteln Salpetersäure und ebensoviel Schwefelsäure gesäuert war, zog einen Cylinder von Schmiedeisen, welcher 67 Gramme wog, gänzlich an, nachdem man ihn zur Hälfte in die Spirale gesteckt hatte, welche den Strom schloß. Diese Spirale hatte 1 Decimeter Länge, 14 Millimeter Oeffnung und bestand aus einem Kupferdraht von 1,2 Millimeter Dicke, der isolirt war und auf der Achse der Spirale hundert Windungen machte. Wenn der Apparat horizontal gehalten wurde, so trat der kleine Eisenstab beim Oeffnen der Kette aus der Spirale heraus. Als nun Hr. Marianini seine Spirale in einen hohlen Eisencylinder steckte, reichte diese bloße Beigabe einer ununterbrochenen Metallhülle hin, um die Kraft des Apparats außerordentlich zu steigern. Anstatt den kleinen Eisenstab von 67 Grammen bloß anzuziehen, trieb ihn die horizontal gestellte Spirale auf drei Decimeter Entfernung hinaus, nachdem sie ihn angezogen hatte. Diese neue Thatsache kann für die elektromagnetischen Kraftmaschinen sehr wichtig werden. Folgendes ist das Resultat eines Versuchs, welchen Hr. P. Marianini in der Absicht anstellte, die Kraftzunahme kennen zu lernen, welche das Eisengehäuse der elektromotorischen Spirale mittheilt. Die vertical gestellte Spirale konnte ohne Eisengehäuse 10,8 Gr. halten; mit dem Gehäuse, 36,0 Gr. Bei einem andern Versuch hatte man folgende Verhältnisse: Spirale ohne Mantel, 144,5 Gr.; Spirale mit Mantel, 253,1 Gr.

Man hat schon früher den Einfluß eines Eisencylinders auf die in ihm befindliche Spirale untersucht, und gefunden daß ersterer sich nicht merklich magnetisirte; unseres Wissens hat man aber diese Reaction des Eisengehäuses auf die Elektricität der Spirale dabei übersehen. (Cosmos, revue encyclopédique, 1852 Nr. 9.)

Ueber die Anfertigung durchscheinender Bilder aus Porzellan, Wachs, Seife und anderen Materialien.

Die durchscheinenden Bilder aus Bisquit oder unglasirtem Porzellan, welche seit einigen Jahren eine außerordentliche Verbreitung gewonnen haben, sind allgemein bekannt, hier und da unter dem Namen „Lithophanien." Ueber die Anfertigung solcher Lithophanien theilt das gemeinnützige Wochenblatt des Kölner Gewerbvereins 1852, S. 46 Folgendes mit: Zunächst wird die Form gefertigt. Man schmelzt Wachs, färbt es unter Zusatz von etwas Terpenthinöl und breitet dieses Wachs auf einer viereckigen Glasscheibe ungefähr zu der Dicke einer Linie aus, so zwar, daß das Glas gegen das Licht gehalten ziemlich verdunkelt wird. Hierauf beginnt die Arbeit mit Griffeln von Elfenbein oder Knochen in verschiedener Form. Man begreift, daß, je dünner die Wachsschicht auf der Glastafel an gewissen Stellen gemacht wird, diese um so durchscheinender werden muß, aber man muß nicht zu weit gehen und das

Glas bloß legen. Die dunkelsten Schatten erzielt man durch Auftragen von mehr Wachs auf die normale Dicke der ursprünglichen Schicht; nur muß man sich hüten so viel aufzutragen, daß die gedeckten Stellen ganz und gar undurchscheinend werden. So arbeitet man fort, die Tafel in der linken Hand und sie von Zeit zu Zeit gegen das Licht haltend, um die Wirkung zu sehen. Die Retouchen sind leicht gemacht, weil man nur die etwas zu tief bossirten Stellen wieder mit Wachs zu belegen nöthig hat.

Wenn die Platte endlich nach Wunsch gerathen ist, so handelt es sich darum, Abdrücke zu erhalten; dieses ist nun die Arbeit des Porzellanarbeiters, wenn Bisquitbilder erlangt werden sollen. Er legt zu dem Ende die Platte flach auf einen Tisch, umgibt sie mit einem erhöhten Rand von Holzleisten und gießt alsdann mit Wasser verdünnten Gyps hinein, läßt ihn trocken werden, dreht das Ganze um, hebt das Wachs ab und die Form ist fertig. In diese Form werden die weichen flachgewalzten Tafeln von Porzellanmasse hineingedrückt, die man nachher wie gewöhnliche brennt.

Anstatt der Porzellanmasse kann man aber auch mit etwas Terpenthinöl versetztes Wachs hineingießen, wie dieß jetzt an mehreren Orten in Deutschland geschieht, wo mit Wachsbildern (Ceraphanien) ein eigenes Fabricationsgeschäft betrieben wird. Auch Lithophanien aus Seife werden in neuerer Zeit vielfältig und auf ähnliche Weise fabricirt.

Ein gut durchscheinendes Gemälde kann man auf leichte Weise durch folgendes Verfahren erzielen. Jedermann kennt die dünnen Blättchen von Marienglas, welches sehr häufig am Ural vorkommt und öfter anstatt Glas Anwendung findet. Es dürfte nun nicht schwer seyn, diese dünnen Marienglasscheiben verschiedenartig zu färben. Die Damen schneiden dann mit der Schere allerlei Formen aus den Scheiben heraus und verbinden sie zu Rosetten und anmuthigen Figuren, je nach Umständen und Geschmack, mittelst Eiweiß oder Hausenblase auf einer Glastafel. Ist die Arbeit fertig, so wird sie mit einer zweiten Glastafel bedeckt. Sie macht eine herrliche Wirkung und ist unzerstörbar. Die gefärbten Blättchen aus Gelatine (Leim), wie solche in Hamburg zur Darstellung bunter Fenster benutzt werden, sind nicht so dauerhaft, weil die geringste Feuchtigkeit, welche eindringt, die Gelatine aufweicht und zum Verderben bringt. (Böttger's polytechn. Notizblatt, 1852 Nr. 19.)

Neue Methode zum Analysiren von Chromerzen, und über das im Handel vorkommende chromsaure Chlornatrium; von Prof. F. Calvert in Manchester.

Anstatt der gewöhnlichen Methode zur Analyse der Chromerze empfiehlt der Verf. folgende: Das fein gepulverte Erz wird mit seinem drei- bis vierfachen Gewicht Natronkalk gemengt, dem Gemenge dann noch ein Viertel seines Gewichts Natronsalpeter beigegeben und dasselbe ungefähr zwei Stunden lang geglüht. (Um den Natronkalk darzustellen, bereitet man aus 2 Thl. krystallisirtem kohlensaurem Natron durch Kochen mit Kalkmilch Natronlauge, die man nach dem Erkalten durch einen Heber von dem Niederschlage abzieht und in einem eisernen Gefäß mit 1 Thl. Aetzkalk vermischt, den man zuvor durch Wasser in pulverförmiges Hydrat verwandelte, worauf man die milchige Flüssigkeit so lange abdampft, bis sie fest wird, endlich diese Masse in einem hessischen Tiegel gelinde glüht.)

Bei dieser Methode ist in der Regel eine einzige Behandlung des Chromerzes hinreichend, um alles Chrom in Chromsäure zu verwandeln, während bei dem gewöhnlichen Verfahren die Masse fünf- bis sechsmal nacheinander geglüht werden muß.

Ein anderes Verfahren, welches ebenfalls gute Resultate lieferte, besteht darin, das gepulverte Chromerz mit salpetersaurem Baryt zu glühen, indem man gegen das Ende des Processes von Zeit zu Zeit etwas Aetzkali zusetzt.

Das im Handel vorkommende chromsaure Chlornatrium (chlorochromate of soda) ergab als Bestandtheile Chromsäure, Chlor, Schwefelsäure, Kali und Natron; nach dem Verf. hat es folgende Zusammensetzung:

zweifach-chromsaures Kali	23,16
chromsaures Chlornatrium	17,33
Chlornatrium	33,71
schwefelsaures Natron	25,66
unauflösliche Substanz	0,21

(Chemical Gazette, Juli 1852, Nr. 234.)

Sehr gute plastische Masse zur Darstellung von Statuetten, Möbelverzierungen, sowie Arbeiten en basrelief.

Nach Apotheker C. Leber in Schlitz erhält man eine sehr plastische, mit der Zeit so erhärtende Masse, daß sie sich poliren läßt und die sich besonders für Bildhauer zur Fertigung von Modellen empfiehlt, da sie nicht so schnell erhärtet und leicht noch Correctur zuläßt, durch Vermischen von 2 Theilen Schlämmkreide, $^1/_2$ Theil fein abgesiebter Sägespäne und $^1/_4$ Theil feingepulverten Leinkuchen, und Anstoßen oder Durcharbeiten mit so viel starker Leimlösung, bis die Masse zart, knetbar und plastisch geworden ist. Damit gefertigte Gegenstände lassen sich, gehörig erhärtet, leicht abschleifen und poliren, auch hält sich diese Masse, mit einem guten Firniß überzogen, lange Zeit unverändert im Wetter. Ein daraus gefertigter mit Oelfirniß angestrichener, nachher vergoldeter Adler, der der Luft und jedem Witterungswechsel ausgesetzt ist, hat sich bis jetzt in einem Zeitraum von vier Jahren noch ganz unverändert erhalten. (Gewerbebl. f. d. Großherz. Hessen, 1852, S. 172.)

Braune, sehr leicht zu bereitende Beize für Holz.

Eine sehr schöne braune und dauerhafte Holzbeize erhält man nach Apotheker C. Leber in Schlitz durch Auflösen von 1 Theil Kasselerbraun (Kasselererde) in einer Lauge, bereitet aus 1 Theil Soda in 4 Theilen Wasser; auch läßt sich eine gewöhnliche Aschenlauge dazu verwenden. (Ebendaselst S. 172.)

Flüssiges Colophonium für Violinbogen.

Ole Bull ersetzt das Colophonium durch eine Auflösung von Anime-Harz in rectificirtem Weingeist, welche filtrirt eine vollkommen weiße Flüssigkeit gibt. Diese wird mit dem Pinsel auf den Bogen aufgetragen und in den Sonnenstrahlen oder am Ofen getrocknet, und dann fährt man noch einigemale mit dem trockenen Pinsel durch den Bogen, damit die Haare nicht zusammenkleben. Ein so behandelter Bogen dient 100 Stunden und darüber, ehe er wieder angefeuchtet werden muß, und schabt und kratzt nicht. (Neue Berliner Musikzeitung, IV. Jahrg., Nr. 24.)

Ueber die Anwendbarkeit des Kaffeeabsuds, des salzsauren Baryts ꝛc., um die Fäulniß thierischer Substanzen zu verhüten; von Ed. Robin.

Ich habe schon im verflossenen Jahre die conservirende Eigenschaft der auflöslichen Barytsalze, besonders des salzsauren Baryts beobachtet, und letzteres Salz zum Conserviren von Milch, Blut und Muskelfleisch angewandt, weil es nicht nur die Milch und das Blut, sondern auch die eiweißhaltigen Auflösungen im flüssigen Zustande erhält.

Zu den früher von mir angegebenen Mitteln (polytechn. Journal Bd. CXIX S. 219) um die thierischen Substanzen zu conserviren, d. h. ihre langsame Verbrennung zu verhindern, gehören daher noch das Chloroform, welches Hr. Augendre empfahl, das Gemisch von schwefligsaurem und unterschwefligsaurem Zink, welches Hr. Sucquet (polytechn. Journal Bd. C S. 216) anwendet, der Schwefeläther, welchen Hr. Orfila in der neuen Ausgabe seiner Toxikologie als ein Schutzmittel

gegen die langsame Verbrennung aufführt, und der salzsaure Baryt (Chlorbarynm) welchen unlängst Hr. Blandet empfahl (derselbe benannte ihn chlorure de baryte anstatt chlorure de barium, daher S. 397 im vorhergehenden Heft des polytechn. Journals statt „Chlorbaryt" zu lesen ist „salzsaurer Baryt").

Die physiologischen Wirkungen des Kaffees, seine Zusammensetzung nach dem Rösten, brachten mich auf die Vermuthung, daß er die thierischen Substanzen gegen die langsame Verbrennung schützen und folglich fäulnißverhindernd wirken müsse, was sich auch bestätigte. Ich tauchte Fleisch in nicht gezuckerten, aber etwas starken Kaffee, welchen ich vorher erkalten, drei Tage mit der Luft in Berührung ließ und zeitweise umschüttelte; dieses Fleisch hat sich nun seit neun Monaten ohne merkliche Veränderung erhalten. Es bekam das Aussehen des gesottenen Fleisches und verbreitete niemals einen Geruch; die Flüssigkeit entfärbte sich, behielt aber einen sehr angenehmen aromatischen Geruch. Die andere Hälfte desselben Fleisches brachte ich in die gleiche Menge desselben gekochten Wassers, nachdem es erkaltet, eben so lange an der Luft stehen gelassen und umgeschüttelt worden war; dieses Fleisch bekam nach zehn Tagen einen Geruch und war nach drei Wochen in Fäulniß übergegangen. Vielleicht ließe sich das gesottene Fleisch für die Haushaltungen mittelst Kaffeeabsuds conserviren. (Comptes rendus, Septbr. 1852, Nr. 10.)

Verfahren die Zersetzung des Harns zu verhindern, um ihn an den Eisenbahnstationen ꝛc. für die Landwirthschaft sammeln zu können.

Der menschliche Harn verdient wegen der Vortheile welche er in der Landwirthschaft gewähren kann, alle Beachtung. Die ausgezeichnetsten Chemiker und Landwirthe haben in ihren Schriften auf den Nutzen aufmerksam gemacht, welchen man aus ihm ziehen kann, wenn man ihn in Behältern sammelt, um ihn in kleinem Verhältniß auf den Feldern zu verbreiten, welche er dann mit den bei seiner freiwilligen Zersetzung entstehenden befruchtenden Substanzen tränkt. Nach Liebig und Bouffingault betragen die flüssigen Excremente (der Harn) eines Menschen im Mittel 625 Gramme per Tag, also 228 Kilogr. im Jahr; letztere reichen hin, um eine Are Feld zu düngen; folglich würde der Harn welcher in einem Dorf von 400 Einwohnern erzeugt wird, genügen um 4 Hektaren Boden zu düngen. Man muß sich daher wundern, daß man einen Dünger, welcher sich allenthalben vorfindet und so nützlich seyn kann, in den Städten und auf dem Lande verloren gehen läßt.

Die Eisenbahnverwaltungen sollten den Harn an allen Stationen sammeln lassen und an die Landwirthe in deren Nähe abgeben, welche den Werth desselben bei geeigneter Anwendung bald schätzen lernen und ihn dann gern kaufen würden. Damit dieses Sammeln des Harns aber ohne Belästigung für das Personal der Stationen und die Reisenden geschehen kann und der Harn nicht theilweise an Werth verliert, muß man seine Zersetzung verhindern, wozu Hr. Bayard ein einfaches und wenig kostendes Mittel entdeckte; es besteht darin, mit dem Harn Steinkohlentheer oder das bei der Destillation desselben übergehende Oel zu vermischen. 5 bis 6 Tropfen Steinkohlenöl (oder eine größere Menge Theer) sind auf das Pfund Harn hinreichend. Ich habe so vermischten Harn auf einem Altane der Luft ausgesetzt, und dieser Harn verdampfte bis zum festen Rückstand, ohne vorher in Fäulniß überzugehen.

Bouffingault fand 1) in 1000 Theilen Harn eines Kindes von acht Monaten, 3,20 Stickstoff; 2) in 1000 Theilen Harn eines Kindes von acht Jahren, 6,98 Stickstoff; 3) in 1000 Theilen Harn eines Mannes von 20 bis 46 Jahren, 11,29 Stickstoff. Nun weiß man aber 1) daß der landwirthschaftliche Dünger in 1000 Theilen nur 4 Stickstoff enthält; 2) daß der Staubmist von Montfaucon nur 15,6 Stickstoff in 1000 Th. enthält; 3) daß die Knochenkohle der Zuckerraffinerien nur 10,6 Stickstoff in 1000 Th. enthält. A. Chevallier. (Journal de Chimie médicale, August 1852, S. 483.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE